

明 細 書

面光源装置及び画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、両面発光型の面光源装置及び画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 図1は従来の両面表示型の液晶表示装置の構造を示す概略図である。この液晶表示装置1にあっては、液晶表示パネル2の表面と裏面にそれぞれ拡散板13、14を配設し、拡散板14を介して液晶表示パネル2の背面側に、光源9と導光板10からなるバックライト3を配設して表面側液晶表示部4を構成している。また、液晶表示パネル5の表面と裏面にそれぞれ拡散板15、16を配設し、拡散板16を介して液晶表示パネル5の背面側に、光源11と導光板12からなるバックライト6を配設して裏面側液晶表示部7を構成し、表面側液晶表示部4と裏面側液晶表示部7を背中合わせに重ねて両表示部4、7間を両面反射板8で仕切っている。そして、それぞれのバックライト3、6を点灯させて各液晶表示パネル2、5を背面側から照明するようにしている。

[0003] しかし、このような液晶表示装置では、液晶表示パネルとバックライトからなる2組の液晶表示部を背中合わせに配置した構造となっているので、液晶表示装置の厚みが厚くなり、この液晶表示装置を組み込まれる機器にも大きな組み込みスペースが必要となる問題があった。また、両面で表示する場合には、2つのバックライトを同時に点灯させなければならないので、消費電力が大きくなり、充電バッテリー等を用いる携帯用機器には不向きであった。さらに、表面側と裏面側とにそれぞれバックライトと液晶表示パネルとが必要であるので、コストが高かついていた。

[0004] そこで、1つの面光源装置で表裏両面の液晶表示パネルを照明することが考えられている。このような液晶表示装置としては、特開2002-133906号公報に開示されたものがある。図2はこのような液晶表示装置21の側面図である。また、図3はこの液晶表示装置21に用いられているバックライト22の斜視図である。この両面発光型の液晶表示装置21は、バックライト22の両面にそれぞれ液晶表示パネル23、24を配設したものである。バックライト22においては、透明平板状をした導光板25の両端縁

に冷陰極管のような棒状光源26が配置され、導光板25の両面に射出光制御板28が配設されている。射出光制御板28の導光板25との対向面には、シリンドリカルレンズ状をした複数の凸部27が形成されており、各凸部27の中央部は導光板25の表面に密着させられている。

[0005] しかし、棒状光源26から射出された光は、導光板25の端縁から導光板25の内部に入射して導光板25内を伝搬し、凸部27と導光板25との接触面に入射した光は、図4に示すように、導光板25から射出光制御板28へ入射し、凸部27の内面で全反射して射出光制御板28から垂直に射出される。よって、このバックライト22の両面に液晶表示パネル23及び液晶表示パネル24が配置されていると、1つのバックライト22によって表裏の液晶表示パネル23及び24を同時に照明することができる。

[0006] しかし、このようなバックライト22では、図4に示す光線Aのように外部から垂直に入射した光が導光板25及び射出光制御板28を透過して、正面方向へ射出される。そのため、液晶表示パネル23、24として透過型液晶表示パネルを用いた場合には、一方の液晶表示パネルを観察しているとき、他方の液晶表示パネルに外光が入射すると、液晶表示パネルやバックライトを透過した外光が観察者側で認識されることになり、観察している画像に裏面側の液晶表示パネルの画像が映ったり、画像に色むらを生じたりするという問題があった。

発明の開示

[0007] 本発明の目的とするところは、光利用効率の良好な両面発光型の面光源装置を提供することにある。さらに、透過型の表示パネルと組み合わせた場合にも、表示装置を外光等が透過する恐れが少ない両面発光型の面光源装置を提供することにある。また、当該面光源装置を用いた画像表示装置を提供する。

[0008] 本発明にかかる面光源装置は、光源と、光源からの光を閉じ込めて面状に広げて光射出面及び光射出面と反対側の面の少なくとも一部分から光を射出させる導光板と、前記光射出面の反対側面に対向させて配置されたプリズムシートとを有し、前記導光板の光射出面と反対側の面に、導光板内を伝搬する光を反射させるための偏向パターンを形成され、前記光射出面からは、前記偏向パターンで反射された光が、そのピーク強度の方向が光射出面とほぼ垂直な方向を向くようにして射出され、前

記光出射面と反対側の面からは、ピーク強度の方向がこの反対側面と垂直な方向に対して傾いた方向を向くようにして光が出射され、前記反対側面から出射された光は、前記プリズムシートにより、そのピーク強度の方向が前記反対側面とほぼ垂直な方向を向くように偏向させられることを特徴としている。

[0009] 本発明の面光源装置にあつては、光源から出射された光は導光板内に入射し、導光板内を伝搬しながら面状に広がる。導光板内を伝搬する光のうち、偏向パターンに入射して偏向パターンで反射された光は、そのピーク強度の方向が光出射面とほぼ垂直な方向を向くようにして光出射面から出射され、表面側の照明光となる。また、導光板の光出射面と反対側の面から、そのピーク強度の方向が斜め方向を向くようにして出射された光は、プリズムシートによりそのピーク強度の方向が前記反対側面とほぼ垂直な方向を向くように偏向させられて出射され、裏面側の照明光となる。従つて、この面光源装置によれば、導光板の裏面側から斜め方向に出射されて損失となつていた光をプリズムシートで垂直な方向に曲げて照明光として利用することができるようになり、表面側の正面輝度をほとんど落とすことなく両面発光型の面光源装置として使用できるようになる。

[0010] また、この面光源装置にあつては、導光板の光出射面と反対側の面に対向させてプリズムシートを配置しているので、太陽光や室内照明光などの外光が裏面側から垂直に入射しても、この外光はプリズムシートに光路を曲げられ、面光源装置を真っ直ぐに透過して表面側から出射されにくくなる。逆に、太陽光や室内照明光などの外光が表面側から垂直に入射しても、この外光は導光板を透過した後にプリズムシートに光路を曲げられ、面光源装置を真っ直ぐに透過して裏面側から出射されにくくなる。

[0011] 本発明の実施態様における前記光源は、点光源であつて、前記プリズムシートには、前記点光源に対応する位置をほぼ中心とする円弧状のパターンが形成されている。前記光源がいわゆる点光源である場合には、プリズムシートのパターンを点光源に対応する位置をほぼ中心とする円弧状に形成することにより、導光板の光出射面と反対側の面のほぼ全体にわたつて、光出射面と反対側の面から出射される光の方向を当該反対側面にほぼ垂直な方向に曲げることができる。なお、本発明において点光

源とは、内部の発光体の全体としてのサイズが9mm以下のものを指す。

- [0012] 本発明の別な実施態様における前記プリズムシートには、断面略三角形状のパターンが形成されており、このパターンの断面における光源側の片側頂角が光源と反対側の片側頂角よりも小さくなっている。この実施態様のように、光源側の片側頂角を反対側よりも小さくして当該パターンの頂点を光源側に偏らせておけば、導光板の光出射面と反対側の面から斜めに出射される光を効率よくプリズムシートに透過させて当該反対側面にほぼ垂直な方向に導くことができる。
- [0013] 本発明のさらに別な実施態様における前記偏向パターンは断面略三角形状のパターンによって形成され、前記導光板の光出射面と反対側の面の少なくとも一部領域における偏向パターンの、光源から遠い側の斜面の傾斜角度が、他の領域における偏向パターンの、光源から遠い側の斜面の傾斜角度と異なっている。この実施態様においては、偏向パターンの光源から遠い側の斜面の傾斜角度がすべて同じでなく、この傾斜角度の違いによって光出射面と反対側の面の各領域から出射される光の量を調整している。
- [0014] 本発明のさらに別な実施態様における前記偏向パターンは、光源から遠い側の斜面の少なくとも一部が曲面となった断面略三角形状のパターンによって形成され、前記導光板の光出射面と反対側の面の少なくとも一部領域における偏向パターンの、光源から遠い側の斜面の曲率が、他の領域における偏向パターンの、光源から遠い側の斜面の曲率と異なっている。この実施態様においては、偏向パターンの光源から遠い側の斜面の少なくとも一部が曲面となっていてその曲率がすべて同じでなく、この曲率の違いによって光出射面と反対側の面の各領域から出射される光の量を調整している。
- [0015] 本発明のさらに別な実施態様における前記光源は、点光源であって、前記偏向パターンは、前記導光板の光出射面と反対側の面において、前記点光源を中心として円弧状に配置されていることを特徴としている。光源を点光源とし、偏向パターンを点光源を中心として円弧状に配置することにより、点光源から出て偏向パターンで反射された光が、偏向パターンの配置されている円弧の円周方向において広がりにくくすることができる。

- [0016] 本発明の画像表示装置は、本発明にかかる面光源装置の前記光出射面及び前記光出射面と反対側の面に対向させて画像表示パネルを配設したことを特徴としている。
- [0017] 本発明の画像表示装置は両面で画像を表示することができるものであり、しかも、本発明にかかる面光源装置を使用して1つの面光源装置で両側の画像表示パネルを照明できるようにしているので、画像表示装置の厚みが厚くなりにくい。また、光の利用効率が高いので、消費電力も抑えられる。さらに、面光源装置を外光が透過しにくいので、一方の画像表示パネルを観察しているときに、他方の画像表示パネルから入射した外光が観察側へ透過することがなく、裏面側の画像が観察側の画像に映り込んだり、輝度むらが生じたりするのを防ぐことができる。
- [0018] なお、この発明の以上説明した構成要素は、可能な限り任意に組み合わせることができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]従来の両面表示型の液晶表示装置を示す概略側面図である。
- [図2]従来の別な両面表示型の液晶表示装置を示す概略側面図である。
- [図3]同上の液晶表示装置に用いられている両面発光型の面光源装置の斜視図である。
- [図4]同上の面光源装置の作用説明のための一部拡大した図である。
- [図5]本発明の実施例1による面光源装置の分解斜視図である。
- [図6]同上の面光源装置の概略断面図である。
- [図7]同上の面光源装置に用いられている導光板の裏面図である。
- [図8]同上の導光板に点光源を実装した状態を示す拡大断面図である。
- [図9]図7の導光板に設けられている偏向パターンの配置を示す概略図である。
- [図10](a)はうねった偏向パターンを示す拡大平面図、(b)は(a)のX-X線断面図である。
- [図11](a)及び(b)は偏向パターンの作用を説明する拡大断面図である。
- [図12](a)は偏向パターンを設けられた導光板の平面図、(b)は(a)のイ部拡大図、(c)は(a)のロ部拡大図、(d)は(a)のハ部拡大図である。

[図13]同上の導光板における、点光源からの距離と偏向パターンのパターン密度との関係を示す図である。

[図14]同上の導光板における、点光源からの距離と偏向パターンのパターン長さとの関係を示す図である。

[図15]同上の導光板における、点光源からの距離と偏向パターンのパターン数密度(パターン数/面積)との関係を示す図である。

[図16]本発明の面光源装置において光出射面の隅部により多くの光を送るための構造とその作用を示す概略図である。

[図17]固定枠を詰められた導光板を示す概略図である。

[図18]金型の長方形キャビティ内で長方形の導光板を成形する際の樹脂流れを示す図である。

[図19]目的とする導光板よりも大きくて樹脂流れの滑らかなキャビティを有する金型で成形する様子を説明する図である。

[図20]プリズムシートの断面図である。

[図21]本発明の面光源装置の作用を説明する図である。

[図22](a)及び(b)は、いずれも比較例を示す図である。

[図23]本発明の面光源装置の作用を説明する図である。

[図24]図22(b)に示した比較例において導光板から出射される光の指向特性を示す図である。

[図25]本発明の面光源装置から出射される照明光の指向特性を示す図である。

[図26](a)は導光板の再入射面の傾斜角度が広い場合の、偏向パターンに入射する光の挙動を示す図、(b)は導光板の再入射面の傾斜角度が狭い場合の、偏向パターンに入射する光の挙動を示す図である。

[図27](a)は再入射面を曲面で形成された偏向パターンを示す断面図、(b)は再入射面を平面及び曲面で形成された偏向パターンを示す断面図である。

[図28]再入射面の傾斜角度を変化させたときの、表面側輝度上昇率と裏面側輝度上昇率の変化を示す図である。

[図29]再入射面の曲率半径を変化させたときの、表面側輝度上昇率と裏面側輝度上

昇率の変化を示す図である。

[図30]本発明の実施例2による面光源装置の平面図である。

[図31]同上の面光源装置の分解斜視図である。

[図32]本発明にかかる液晶表示装置の構造を示す概略図である。

[図33]閉じた状態の携帯電話を示す斜視図である。

[図34]開いた状態の携帯電話を示す斜視図である。

[0020] なお、図面において用いられている主な符号は、次の通りである。

- 41 面光源装置
- 42 点光源
- 43 導光板
- 44 プリズムシート
- 59 偏向パターン
- 60 光出射面
- 61 パターン面
- 62 偏向傾斜面
- 63 再入射面
- 70 プリズム
- 81 液晶表示装置
- 82 液晶表示パネル

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、本発明の実施例を具体的に説明する。但し、本発明は、以下の実施例に限定されるものでなく、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲において変形することができることはもちろんである。

実施例 1

[0022] 図5は本発明の実施例1による両面発光型の面光源装置41の構成を示す分解斜視図、図6はその概略断面図である。この面光源装置41は、点光源42、導光板43、及びプリズムシート44によって構成されており、点光源42は導光板43の隅部に埋め込まれ、プリズムシート44は導光板43の裏面に対向させるように配置されている。

[0023] 導光板43は、ポリカーボネイト樹脂やアクリル樹脂、メタクリル樹脂等の屈折率の高い透明樹脂やガラスによって略矩形平板状に成形されている。図7は、この導光板43の裏面図である。導光板43の裏面においては、実質的な面光源となる長方形の面発光領域45の周囲に非発光領域46が形成されており、長方形をした導光板43の短辺の端で、面発光領域45の外部(非発光領域46)には点光源42を嵌め込むための孔47が開口されている。点光源42は、発光ダイオードチップを樹脂モールドしたものであって、点光源42に電力を供給するためのフィルム配線基板(FPC)51に実装され、導光板43の孔47に挿入されている。

[0024] 図8は上記点光源42の構造を示す断面図である。この点光源42は、発光ダイオードチップ48を透明樹脂49内に封止し、その前面以外の面を白色透明樹脂50で覆ったものである。この点光源42は、フィルム配線基板51上に実装され、半田52によって固定されている。さらに、フィルム配線基板51は、ガラスエポキシ樹脂からなる補強板53に固定される。導光板43の隅部には、上記のように点光源42を納めるための孔47が上下に貫通しており、この近傍において導光板43の下面には位置決めピン54が突出させられている。一方、フィルム配線基板51と補強板53には、位置決めピン54を通すための通孔55、56があけられている。

[0025] しかし、この位置決めピン54の基部周囲において導光板43の下面に紫外線硬化型接着剤(熱硬化型の接着剤でもよい)57を塗布しておき、位置決めピン54をフィルム配線基板51と補強板53の通孔55、56に通し、CCDカメラ等で導光板43の厚み方向中心と点光源42の発光中心との位置決めを行った後、紫外線を照射することによって紫外線硬化型接着剤57を硬化させて導光板43と点光源42とを接着し、さらに位置決めピン54を補強板53に熱かしめする。

[0026] このとき図8に示されているように、導光板43の孔47の内面(点光源42の背面側でも、正面側でも、その両方でもよい。)に設けられた突起58によって点光源42の中心の位置決めを行ってもよい。また、図示しないが、導光板43と点光源42を上下反転させた状態で、導光板43の上面と点光源42の上面とを位置決めするための段差のついた治具を用いて導光板43の中心と点光源42の中心とを位置決めするようにしてもよい。

[0027] なお、フィルム配線基板51の代わりにガラスエポキシ配線基板やリードフレームを用いてもよい。また、2個以上の発光ダイオードチップを用いる場合には、複数個の発光ダイオードチップを1箇所を集めることで点光源化してもよい。また、点光源42は、発光ダイオードチップを直接導光板43内にインサート成形することによって形成してもよく、導光板43の外部(導光板43の外周面に対向する位置)に配置されていてもよい。

[0028] 導光板43裏面の面発光領域45には、図9に示すように、複数もしくは多数の三角プリズム状をした偏向パターン59が、点光源42を中心として同心円状に凹設されている。そして、各偏向パターン59の間隔は点光源42に近い側では比較的広く、点光源42から離れるに従って次第に間隔が短くなっており、これによって導光板43の表面(以下、光出射面60という)及び裏面(以下、パターン面61という。)における輝度が均一になるようにしている。以下、この偏向パターン59について詳述する。

[0029] 図10(a)(b)は上記偏向パターン59の形状を示す平面図及び拡大断面図である。上記偏向パターン59は長さ方向にほぼ一様な断面を有しており、その長さ方向が点光源42と結ばれた方向とほぼ垂直になるように配置されている。実施例1で用いた偏向パターン59は、図10(a)のように少しうねっている。各偏向パターン59は、図10(b)に示すように、点光源側に位置する偏向傾斜面62と点光源42から遠い側に位置する再入射面63とからなり、偏向傾斜面62と再入射面63とでほぼ断面三角形に形成されている。偏向傾斜面62の傾斜角度 γ と、再入射面63の傾斜角度 δ は、

$$\gamma < \delta、$$

$$\gamma = 45^{\circ} \sim 65^{\circ}$$

$$\delta = 80^{\circ} \sim 90^{\circ}$$

とするのが望ましい。特に、偏向傾斜面62の傾斜角度 γ は、ほぼ 50° とするのが望ましい。

[0030] しかして、点光源42から出射された光が孔47の内壁面を透過して導光板43内に入射すると、導光板43に入射した光は、導光板43の表面(光出射面60)と裏面(パターン面61)とで全反射を繰り返すことによって導光板43内を伝搬して導光板43の面発光領域45全体に面状に広がる。この伝搬途中で偏向パターン59の偏向傾斜

面62に下方から入射した光は、図11(a)に示すように、偏向傾斜面62によって光出射面60へ向けて全反射され、最大光強度の方向が光出射面60に対してほぼ垂直な方向を向くようにして光出射面60から出射される。また、伝搬途中で偏向パターン59の偏向傾斜面62に上方から入射した光は、図11(b)に示すように、偏向傾斜面62を透過し、最大光強度の方向がパターン面61に対して斜めに傾いた方向を向くようにしてパターン面61から出射される。よって、導光板43の内部を伝搬している光線の方角と、光出射面60及びパターン面61から出射された光の方角は、光出射面60と垂直な方向から見ると、横方向(点光源42を中心とする円周に沿った方向)へはあまり散乱されることなく、点光源42を中心としてほぼ放射状に進む。

[0031] 図12(a)(b)(c)(d)は偏向パターン59全体の配置の仕方を表し、図13は半径方向における偏向パターン59のパターン密度(面積比)の変化を示し、図14はパターン長さの変化を示し、図15は単位面積あたりのパターン数の変化を示している。ここで、 r は点光源42からの距離を表している。偏向パターン59は、図13に示すよう点光源42からの距離 r が大きくなるに従って密度が大きくなっている。これは、光出射面60及びパターン面61の輝度を均一にするためである。偏向パターン密度を徐々に大きくする方法としては、単位面積あたりの偏向パターン数を徐々に増加させることも可能であるが、実施例1では、点光源42からの距離に応じて導光板43を複数の輪帯状をしたゾーンに分け、各ゾーン内では図15に示すように単位面積あたりの偏向パターン数は一定とすると共に各ゾーン毎にステップ状に単位面積あたりの偏向パターン数を増加させ、図14に示すように各ゾーン内で徐々に偏向パターンの長さを変化させるようにしている。また、ゾーンの境界ではパターン長さはいったん短くなる。

[0032] 図12(b)(c)(d)はそれぞれ図12(a)のイ、ロ、ハの箇所における偏向パターン59を具体的に表している。図12(b)は点光源42に最も近い領域イで、偏向パターン59の半径方向におけるピッチも円周方向におけるピッチもともに $140\mu\text{m}$ となっており、内側の偏向パターン59と外側の偏向パターン59とが半径方向で重なり合わないようにしている。図12(c)は中間領域ロであって、偏向パターン59の半径方向におけるピッチも円周方向におけるピッチもともに $70\mu\text{m}$ となっており、内側の偏向パターン59と外側の偏向パターン59とが2列ずつ重なり合っている。図12(d)は点光源42から

遠い領域ハであって、半径方向におけるピッチが $35\mu\text{m}$ 、円周方向におけるピッチが $140\mu\text{m}$ となっている。なお、図12(b)(c)(d)では直線状に伸びた偏向パターンを図示したが、図10に示したようなうねった偏向パターン59を図12(b)(c)(d)のように配置してもよい。

[0033] また、点光源42が配置されている端と反対側の導光板長辺はまっすぐに形成されているのに対し、点光源42に近い側の導光板長辺は1段もしくは複数段斜めにカットされている。同様に、点光源42の近傍において短辺も一部斜めに形成されている。点光源42に近い長辺と短辺にそれぞれ斜面部64、65を設けておけば、図16に示すように、点光源42から出射された光の一部が、長辺の斜面部64と短辺の斜面部65で全反射して導光板43の隅部(図16で斜線を施した領域)へ光を送ることができる。点光源42を導光板43の隅に置いた場合には、他の隅部が暗くなりがちであるが、このような構造によれば斜面部64、斜面部65で全反射した光を導光板43の面発光領域45の隅部へ送ることにより、光出射面60及びパターン面61の輝度分布をより均一にすることができ、また面光源装置41の効率を上げることができる。

[0034] なお、図17のように導光板43に固定枠66を取り付ける場合には、光を反射させるための斜面部64、65と固定枠66とが密着する構造にすると、導光板43の斜面部64、65に傷などが付きやすく、反射特性を損なうおそれがある。これを防止するためには、光反射用の斜面部64、65の一部、もしくはその近傍に小さな凸状ポッチ67を設け、導光板43を凸状ポッチ67で固定枠66に接触させる一方、斜面部64、65と固定枠66との間に隙間ができるようにするとよい。

[0035] 上記のような長方形をした導光板43を樹脂成形するとき、直接このような長方形の導光板43を成形しようとする、図18に示すように、金型68内における樹脂の流れが不均一になり、全面均一なパターン転写性を達成することが困難で、導光板43に反りが生じやすくなる。しかし、図19のように、作製しようとする導光板43よりも大きめに金型68をつくり、この金型68を用いて扇形ないし半円状をした大きめの導光板69を作製し、これを適宜カットすることによって導光板43を成形することができる。このように樹脂流動性の良好な大きめの導光板69を成形し、これをカットすることにより所望の導光板43を製作するにすれば、大きめの導光板69の成形時に、樹脂の

流れがどの方向に対しても均一になり、全面均一なパターン転写性を達成でき、導光板43に反りが発生したりすることも少なくなる。

[0036] 図5に示した面光源装置41の寸法を述べると、導光板43の短辺方向長さが33mm、長辺方向の長さが約43mm(光源取り付け部分を含めると、約47mm)、厚みが0.1mmである。導光板43の非発光領域46の幅は0.2mmである。また、点光源42である発光ダイオードは、幅が約25mm、奥行き1.3mmである。

[0037] プリズムシート44は図5に示されている。また、図20はプリズムシート44の断面図である。プリズムシート44の上面には円弧状をした複数本のプリズム70が形成されており、各プリズム70は点光源42と対応する位置を中心とする円弧状に形成されている。各プリズム70は断面が三角形状をしており、その頂点は点光源側に傾いている。すなわち、図20に示すように、プリズム70の点光源42に近い側の片側頂角を α 、その反対側の片側頂角を β とすると、 $\alpha = 10^\circ \sim 40^\circ$ 、 $\beta = 25^\circ \sim 55^\circ$ (ただし、 $\alpha < \beta$)となっている。また、プリズムのピッチをp、プリズムシート44の厚みをt、プリズム70の高さをhとすると、ピッチ $p = 30 \mu\text{m}$ 、厚み $t = 100 \sim 500 \mu\text{m}$ 、高さ $h = 18 \sim 32 \mu\text{m}$ となっている。プリズムシート44は、全体が透明な樹脂によって成形されていてもよく、あるいは、ガラス基板の上に透明樹脂製のプリズム70が成形されていてもよい。

[0038] 次に、本発明にかかる面光源装置41の作用効果について説明する。図21は面光源装置41の作用説明のための概略図である。点光源42から出射された光は、導光板43の光入射面から導光板43の内部に入射し、導光板43の表面(光出射面60)と裏面(パターン面61)との間で全反射を繰り返しながら伝搬し、導光板43の全体に広がっていく。この導光板43内を伝搬している光が、図21に破線矢印で示すように、パターン面61で反射した後で裏面側から偏向パターン59に入射すると、その光は偏向パターン59の偏向傾斜面62により光出射面60に対してほぼ垂直な方向へ向けて全反射され、光出射面60からほぼ垂直な方向へ向けて出射される。このようにして光出射面60の面発光領域45全体から光出射面60に垂直な方向へ向けて出射された光は、表面側の照明光となる。

[0039] また、導光板43内を伝搬している光が、図21に実線矢印で示すように、偏向パターン59に表面側から入射すると、その偏向傾斜面62を透過してパターン面61に立

てた垂線の方角から傾いた方角へ向けて斜めに出射される。パターン面61から斜めに出射された光は、プリズムシート44に入射し、プリズム70で屈折されて偏向され、パターン面61にほぼ垂直な方角へ向けて出射される。このようにしてパターン面61の面発光領域45全体からパターン面61に垂直な方角へ向けて出射された光は、裏面側の照明光となる。よって、本発明の面光源装置41によれば、導光板43の表裏両面から、表面側正面方角と裏面側正面方角へ向けて照明光を面状に出射させることができ、両面発光型の面光源として用いることができる。

[0040] ここで、プリズムシート44に設けられているプリズム70の断面形状は、非対称となっていて点光源42に近い側の片側頂角 α が反対側の片側頂角 β よりも小さくなっている(図20参照)ので、導光板43のパターン面61に垂直外向きに行くに従って点光源42から遠くなる方角へ斜めに傾いてパターン面61から出射される光を、プリズムシート44によってパターン面61に垂直な方角へ角度を変えるのに適した形状となっている。

[0041] 図22(a)は点光源42及び導光板43と、導光板43から出射される光の方角を示している。実施例1で用いたような点光源42と導光板43(プリズムシート44の存在しないもの)は、片面発光型のバックライトとしても用いられることがある。その場合には、導光板43の光出射面60から出射される光は照明光となり、パターン面61から斜めに出射される光は損失光となるので、これが機器内部で迷光となるのを防止するため、片面発光型のバックライトの場合には、図22(b)に示すように、パターン面61に対向させて反射板71を設け、パターン面61から斜めに出射された光を反射板71で反射させて導光板43内に再入射させ、表面側へ出射させていた。

[0042] 本発明の両面発光型の面光源装置41では、このように損失光となっていた光をプリズムシート44で屈折させることによって裏面側の照明光として利用し、両面発光を可能にしているので、片面発光型の場合と比較して表面側の正面輝度をほとんど低下させることなく裏面発光を可能にすることができ、光利用効率の高い両面発光型の面光源装置を製作することができる。

[0043] しかも、本発明の面光源装置41にあつては、図23に示すように、表面側から垂直に外光が入射しても、導光板43を垂直に透過した外光はプリズムシート44によって

出射方向を斜めに曲げられるので、裏面側で外光が観察方向（正面側）へ出射されにくくなる。また、裏面側から垂直に外光が入射した場合も、外光はプリズムシート44によって斜めに曲げられて導光板43内に入射するので、表面側でも外光が観察方向（正面側）へ出射されにくくなる。よって、後述のように、面光源装置41の表裏両面に透過型の液晶表示パネルを配置して両面表示型の液晶表示装置として使用する場合でも、画面に輝度むらが生じにくくなる。例えば、表面側の液晶表示パネルの画像を観察している時、裏面側から外光が入射して表面側へ透過すると、裏面側の液晶表示パネルの画像が表面側から透けて見えたり、表面側から外光が見えたりして、観察している画像に輝度むらなどが生じ、画像の品質が低下する恐れがある。しかし、本発明の面光源装置41では、このような場合でも裏面側から入射した外光が表面側へ透過しないので、裏面側の画像が表面側に映り込んだり、表面側から外光が透けて見えたりすることがなく、液晶表示装置の品質を向上させることができる。裏面側の画像を観察している時に、表面側から垂直に外光が入射している場合も同様である。

[0044] 図24は、図22(b)のように導光板43の裏面側に反射板71を配置した比較例において、偏向パターン59で全反射されて光出射面60から出射される照明光、及び、パターン面61から斜めに射出され反射板71で反射されて光出射面60から出射される損失光（あるいは、図22(a)において、パターン面61から射出される損失光）の各指向特性と、双方の和を表した図であって、縦軸は射出光の光強度（任意単位）を表し、横軸は光出射面60の垂線を基準とする射出光の射出角度を表している。ここで用いた導光板43では、偏向パターン59の再入射面63が平面と曲面によって構成されており（図27(b)参照）、偏向傾斜面62の傾斜角度は $\gamma = 50^\circ$ 、再入射面63の平面部分の傾斜角度が $\delta = 80^\circ$ で曲面部分の曲率半径が $R = 1.5 \mu m$ となっている。この図24の指向特性から分かるように、損失光は、光出射面60の垂線に対して約 $30^\circ \sim 90^\circ$ 傾いた方向で光強度が大きくなっており、正面輝度には寄与していない。

[0045] 図25は、本発明の面光源装置41において、光出射面60から射出される表面側の照明光、及び、パターン面61から射出されプリズムシート44を透過した裏面側の照

明光の各指向特性と、双方の和を表した図であって、縦軸は出射光の光強度(任意単位)を表し、横軸は光出射面60の垂線又はパターン面61の垂線を基準とする出射光の出射角度を表している。ここで用いた導光板43は図24の計測に用いたものと同じものである。また、ここで用いたプリズムシート44は、その厚みが $t=125\mu\text{m}$ 、プリズム70のピッチが $p=30\mu\text{m}$ 、高さが $h=32\mu\text{m}$ 、傾きが $\alpha=20^\circ$ (点光源に近い側)、 $\beta=30^\circ$ (点光源から遠い側)のものである。この指向特性を図24の指向特性と比較すると、表面側の正面輝度は図24の照明光の照明輝度とほぼ同等であり、しかも、図24の損失光が解消されて裏面側の照明光の正面輝度となっていることが分かる。従って、図24に示されている全体の出射光(照明光及び損失光)の特性と、図25に示されている全体の出射光(表面及び裏面出射)の特性を比較しても、本発明によれば全体の出射光が正面に集められていて光の利用効率が向上していることが分かる。

[0046] つぎに、導光板43の偏向パターン59の断面形状について説明する。図26(a)(b)は断面三角形状をした偏向パターン59を示している。偏向傾斜面62の傾斜角度(γ)は光を全反射させて光出射面60から垂直な方向に出射させるように決められる。一方、再入射面63の傾斜角度 δ を大きくすると、図26(b)に示すように、偏向傾斜面62に入射して偏向傾斜面62を透過した光の一部を再入射面63から導光板43内に再入射させ、パターン面61から裏面側へ出射される光量を減らすことができ、また、再入射面63の傾斜角度 δ を小さくすると、図26(a)に示すように、偏向傾斜面62に入射して偏向傾斜面62を透過した光が再入射面63に捉えられにくくし、パターン面61から裏面側へ出射される光量を増加させることができる。よって、導光板43裏面のパターン面61の領域毎に偏向パターン59の偏向傾斜面62の傾斜角度 γ を変えることにより、当該領域から出射される光量を増減調整することができ、例えば面発光領域45の全体で裏面側へ出射される光量が均一になるように調整することができる。

[0047] また、偏向パターン59から出る光の量を調整するためには、再入射面63の角度 δ を調整する他に、図27(a)に示すように、再入射面63を曲面によって形成してもよい。また、その曲率又は曲率半径 R を変えることによって偏向パターン59からの出射光

量を調整することもできる。さらには、図27(b)に示すように、再入射面63を平面及び曲面によって形成してもよい。この場合には、平面部分の傾斜角度 δ と曲面部分の曲率半径Rによって出射光量を変えることができるので、設計パラメータが増し、より細かな設計が可能になる。

[0048] 図28は図26(a)(b)に示したような断面三角形形状の偏向パターン59において、再入射面63の傾斜角度 δ を変化させたときの、表面(光出射面60)側輝度上昇率と裏面(パターン面61)側輝度上昇率を計測した結果を表しており、縦軸は出射光の相対輝度を示し、横軸は再入射面63の傾斜角度 δ を表している。但し、輝度(上昇率)は、再入射面63の傾斜角度が $\delta = 80^\circ$ のときの値を基準としている。図28によれば、表面側輝度上昇率は再入射面63の傾斜角度 δ によってほとんど変化しないが、傾斜角度 δ が 60° 以下の領域では傾斜角度 δ が小さくなるに従って裏面側における相対輝度が大きくなっており、図26の結果と一致している。

[0049] 図29は図27(a)に示したような偏向パターン59において、再入射面63の曲率半径Rを変化させたときの、表面(光出射面60)側輝度上昇率と裏面(パターン面61)側輝度上昇率を計測した結果を表しており、縦軸は出射光の相対輝度を示し、横軸は再入射面63の曲率半径Rを表している。但し、輝度(上昇率)は、再入射面63の曲率半径が $R = 1.5 \mu\text{m}$ のときの値を基準としている。図29によれば、表面側輝度上昇率は再入射面63の曲率半径Rによってほとんど変化しないが、曲率半径Rが $4 \mu\text{m}$ 以上の領域では曲率半径Rが大きくなるに従って裏面側における相対輝度が大きくなっている。

[0050] なお、上記実施例では、発光ダイオードを用いたいわゆる点光源を用いた両面発光型の面光源装置について説明したが、本発明は、冷陰極管等の棒状光源を用いた面光源装置にも適用することができる。ただし、その場合には、プリズムシートのパターンも光源の形状に応じて直線状の平行なパターンを用いるなど、適宜設計変更が必要となる。

実施例 2

[0051] 図30は本発明の実施例2による面光源装置72を示す平面図、図31はその分解斜視図である。実施例2による面光源装置72にあつては、導光板43の短辺側の側面

中央部に対向させて複数個の点光源42を配置している。導光板43裏面の面発光領域45には、点光源42の発光領域をほぼ中心として円弧状に多数の偏向パターン59が形成されている。偏向パターン59は、実施例1で説明したように断面略直角三角形形状に形成されている。なお、導光板43の側面のうち、点光源42に対向する位置には、点光源42から導光板43内に入射する光の広がりを大きくするためにプリズム面を形成されていてもよい。また、実施例2では、点光源42の下面側に配設されるプリズムシート44も、偏向パターン59と同様、点光源42の発光領域に対応する箇所をほぼ中心として、断面三角形形状をした円弧状の偏向パターン59が同心円状に配設されている。

[0052] なお、本発明において点光源とは、内部の発光体の全体としての大きさが9mm以下のものをいう。例えば、内部に発光体（発光ダイオードのベアチップなど）が一つしかないような場合には、その発光体のサイズが9mm以下であれば本発明でいう点光源といえる。また、図30に示すように、複数の点光源42を備えていて、各点光源42の内部に発光ダイオードのベアチップのような発光体73が封止されている場合では、図30に示す発光体73の全体としての幅Dが9mm以下となっていればよい。因みに、図30に示す実施例2では、導光板43裏面の面発光領域45のサイズが長さL＝40mm、幅W＝30mmとなっており、幅（外装樹脂も含めた幅）が3mmの点光源42を2つ、3mmの隙間をあけて配設してあり、点光源42全体の幅が9mmとなっている。

[0053] （液晶表示装置）

図32は上記のような構造の両面発光型の面光源装置41を用いた液晶表示装置81の概略側面図である。この液晶表示装置81にあつては、本発明にかかる面光源装置41の表面（光出射面60）に対向させて透過型の液晶表示パネル82を配置し、プリズムシート44に対向させて透過型の液晶表示パネル83を配置している。

[0054] このような液晶表示装置81によれば、1つの面光源装置41（バックライト）によって表裏両面の液晶表示パネル82及び液晶表示パネル83を裏面側から照明して画像を表示させることができる。しかも、表裏の液晶表示パネル82、83で異なる画像を表示させることもできる。

[0055] また、このような液晶表示装置81では、面光源装置41は1つでよいので、液晶表示装置81の厚みを薄くすることができる。さらに、本発明の面光源装置41を用いているので、光利用効率がよく、バッテリーの消耗を抑えることができる。

[0056] しかも、この液晶表示装置81によれば、既に述べたように、外光が表面側又は裏面側の液晶表示パネル82、83から入射して液晶表示装置81を透過することがなく、液晶表示装置81を透過した外光によって画面に輝度むらが生じにくい。

[0057] (携帯電話)

図33及び図34は折り畳み式の携帯電話84を示す斜視図であって、図33では折り畳んで閉じた状態の斜視図を示し、図34では、開いた状態の斜視図を示している。この携帯電話84は、回路基板やバッテリー等を内蔵され表面にスイッチ類やテンキー85を設けられた本体部86と、液晶ディスプレイを設けられた表示部87とが蝶番部88によって回動自在に連結されている。表示部87内には、液晶ディスプレイとして図32に示したような液晶表示装置81を内蔵しているが、ここで用いられている液晶表示装置81では、裏面側の液晶表示パネル83は表面側の液晶表示パネル82よりも小さなものとなっており、表面側の液晶表示パネル82は表示部87の内面に露出しており、裏面側の液晶表示パネル83は表示部87の外面に露出している。

[0058] このような携帯電話84によれば、面光源装置41の光利用効率が高く、液晶表示装置81の消費電力を小さくできるので、携帯電話84のバッテリー保持時間を長くしてバッテリーの充電頻度を少なくすることができる。

[0059] また、携帯電話84を開いて内面側の液晶表示パネル82を観察しているとき、外側の液晶表示パネル83から太陽光などの外光が入射しても、入射した外光は内部の面光源装置41のプリズムシート44によって出射方向を斜めに曲げられるので、内側の液晶表示パネル82から出射されにくくなる。よって、観察している液晶画面に、裏面側の液晶表示パネルの画像が透けて映ったり、画面に輝度むらなどが生じたりしにくくなり、画面の視認性が良好となる。

[0060] これまで実施例により説明したように、本発明の面光源装置によれば、導光板の裏面側から斜め方向に出射されて損失となっていた光をプリズムシートで垂直な方向に曲げて照明光として利用することができるようになり、表面側の正面輝度をほとんど落

とすことなく裏面側からも光を出射させることが可能になる。

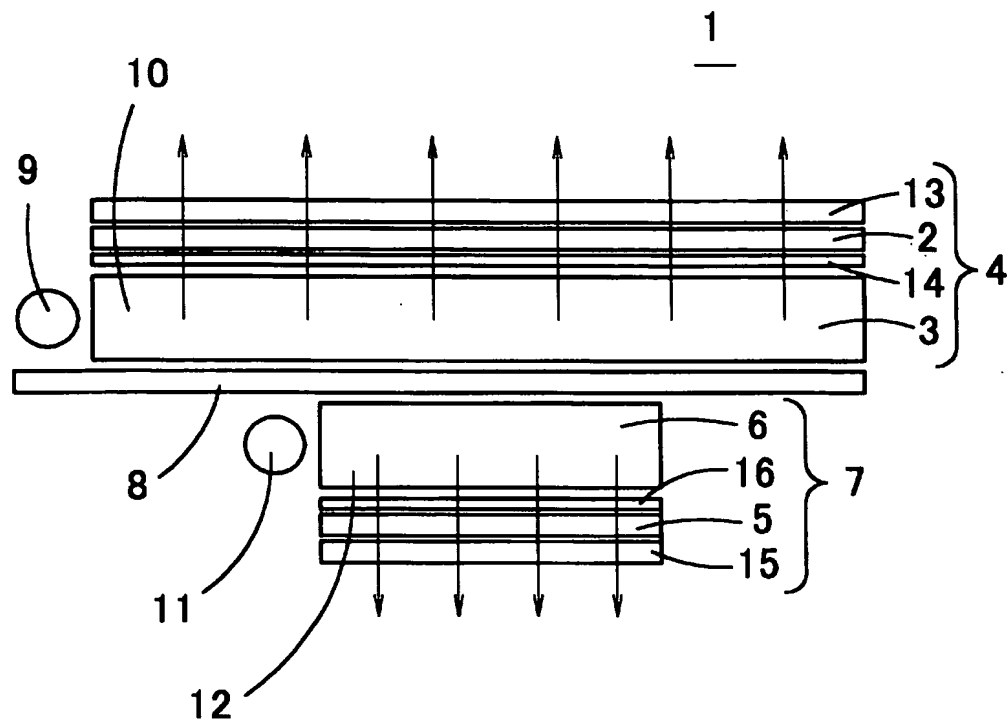
- [0061] また、本発明の面光源装置においては、裏面側から太陽光や室内照明光などの外光が裏面側から垂直に入射しても、この外光はプリズムシートに光路を曲げられ、面光源装置を真っ直ぐに透過して表面側から出射されにくくなる。逆に、表面側から太陽光や室内照明光などの外光が裏面側から垂直に入射しても、この外光は導光板を透過した後にプリズムシートに光路を曲げられ、面光源装置を真っ直ぐに透過して裏面側から出射されにくくなる。

請求の範囲

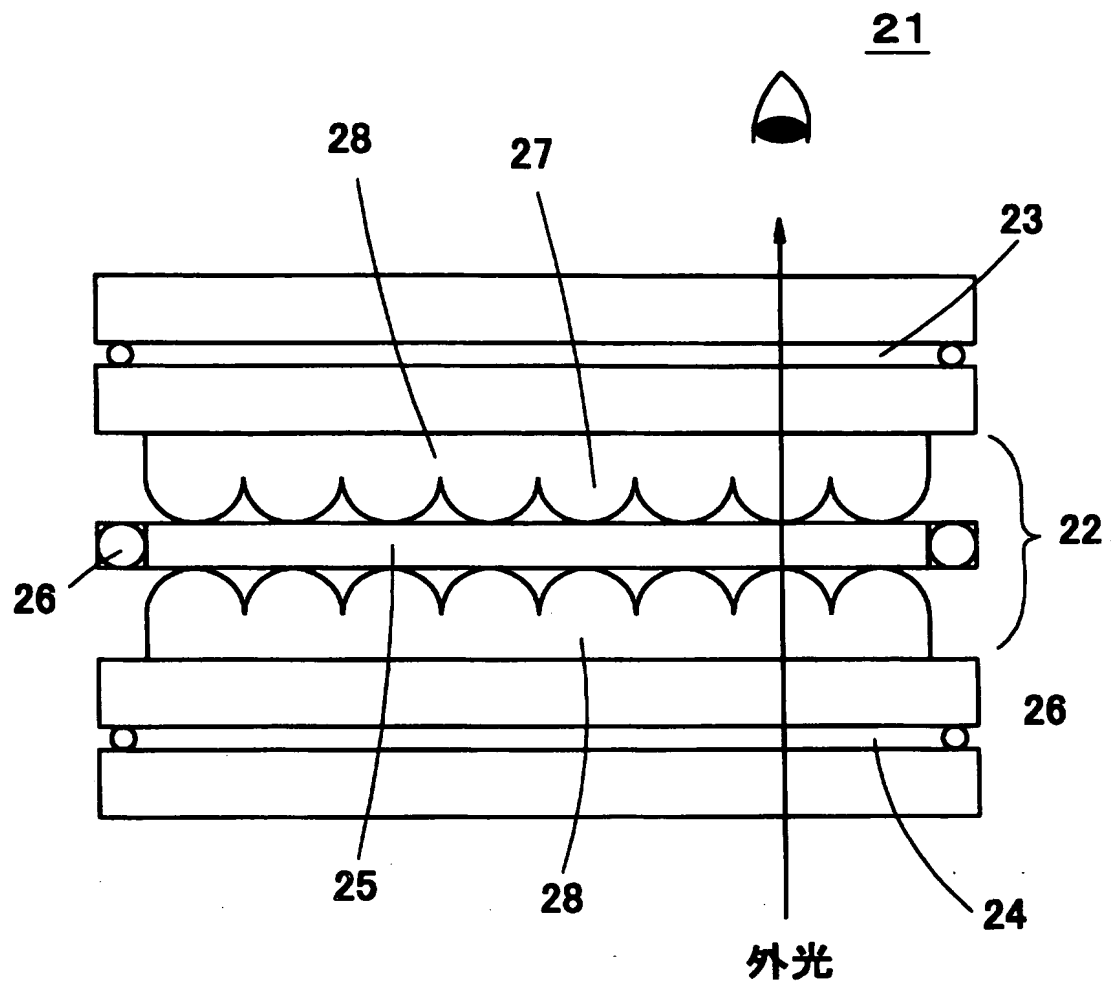
- [1] 光源と、光源からの光を閉じ込めて面状に広げて光出射面及び光出射面と反対側の面の少なくとも一部分から光を出射させる導光板と、前記光出射面の反対側面に対向させて配置されたプリズムシートとを有し、
前記導光板の光出射面と反対側の面に、導光板内を伝搬する光を反射させるための偏向パターンを形成され、
前記光出射面からは、前記偏向パターンで反射された光が、そのピーク強度の方向が光出射面とほぼ垂直な方向を向くようにして出射され、
前記光出射面と反対側の面からは、ピーク強度の方向がこの反対側面と垂直な方向に対して傾いた方向を向くようにして光が出射され、
前記反対側面から出射された光は、前記プリズムシートにより、そのピーク強度の方向が前記反対側面とほぼ垂直な方向を向くように偏向させられることを特徴とする面光源装置。
- [2] 前記光源は点光源であって、前記プリズムシートには、前記点光源に対応する位置をほぼ中心とする円弧状のパターンが形成されていることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。
- [3] 前記プリズムシートには、断面略三角形状のパターンが形成されており、このパターンの断面における光源側の片側頂角が光源と反対側の片側頂角よりも小さくなっていることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。
- [4] 前記偏向パターンは断面略三角形状のパターンによって形成され、前記導光板の光出射面と反対側の面の少なくとも一部領域における偏向パターンの、光源から遠い側の斜面の傾斜角度が、他の領域における偏向パターンの、光源から遠い側の斜面の傾斜角度と異なっていることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。
- [5] 前記偏向パターンは、光源から遠い側の斜面の少なくとも一部が曲面となった断面略三角形状のパターンによって形成され、前記導光板の光出射面と反対側の面の少なくとも一部領域における偏向パターンの、光源から遠い側の斜面の曲率が、他の領域における偏向パターンの、光源から遠い側の斜面の曲率と異なっていることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。

- [6] 前記光源は点光源であつて、前記偏向パターンは、前記導光板の光出射面と反対側の面において、前記点光源を中心として円弧状に配置されていることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。
- [7] 請求項1乃至5に記載の面光源装置の前記光出射面及び前記光出射面と反対側の面に対向させて画像表示パネルを配設したことを特徴とする画像表示装置。

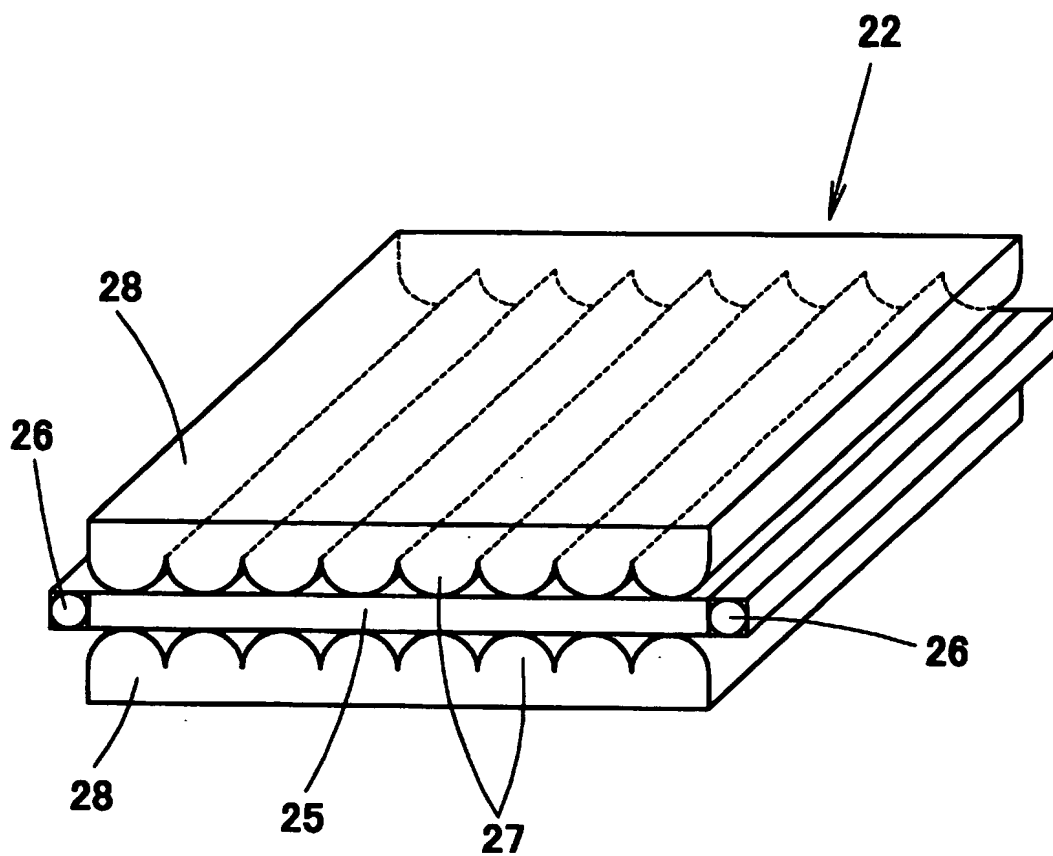
[図1]



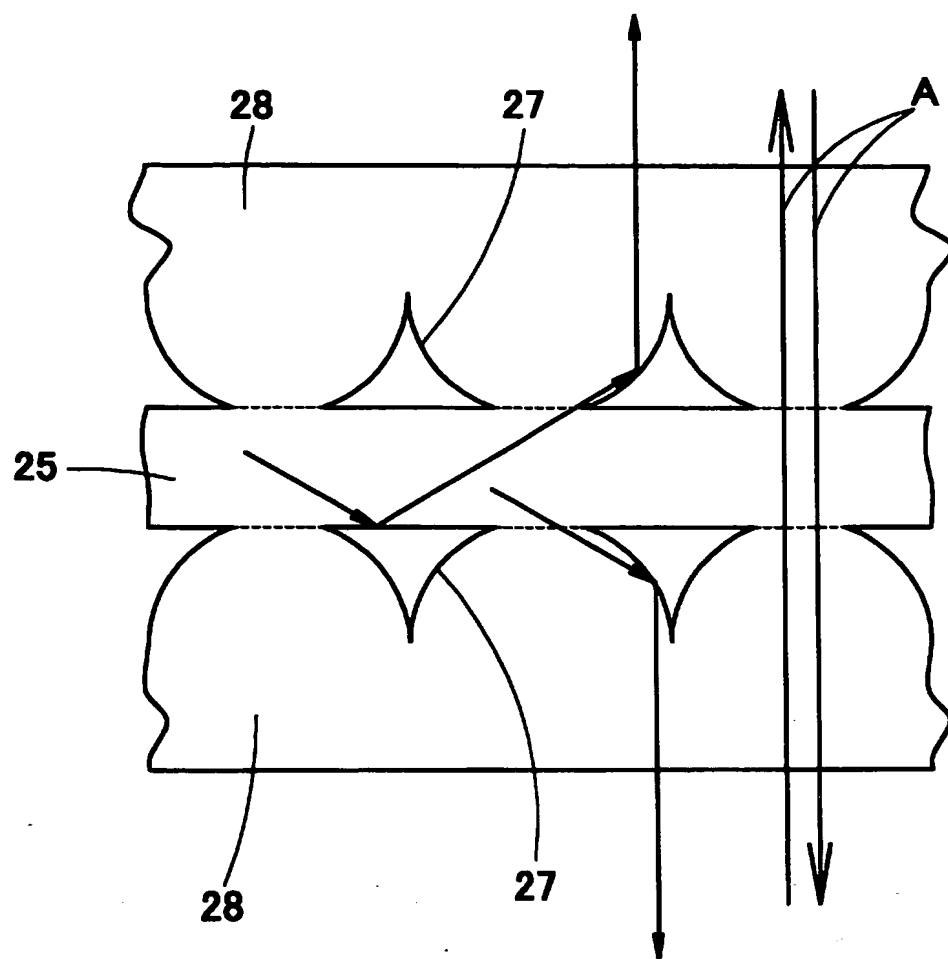
[図2]



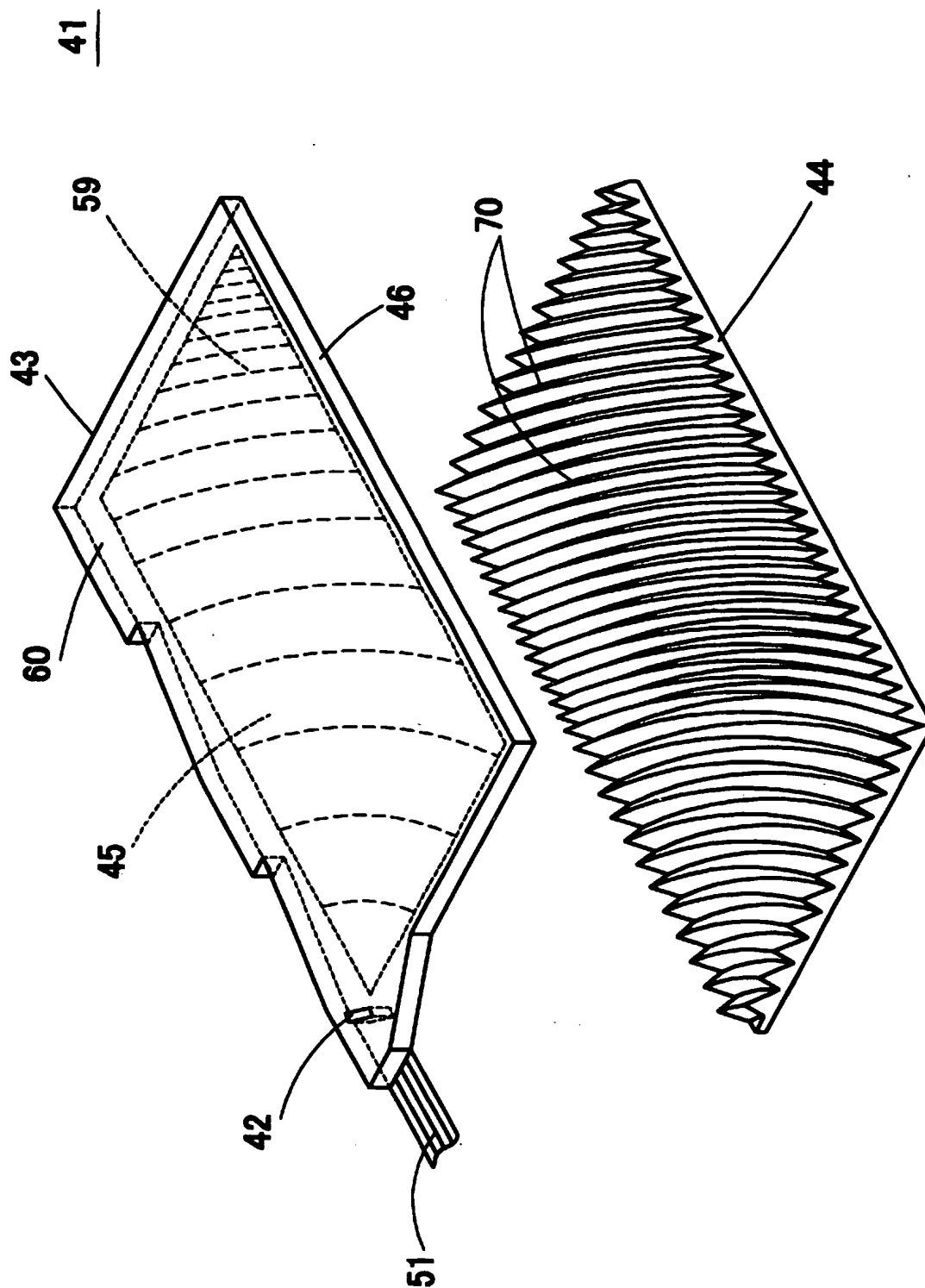
[図3]



[図4]

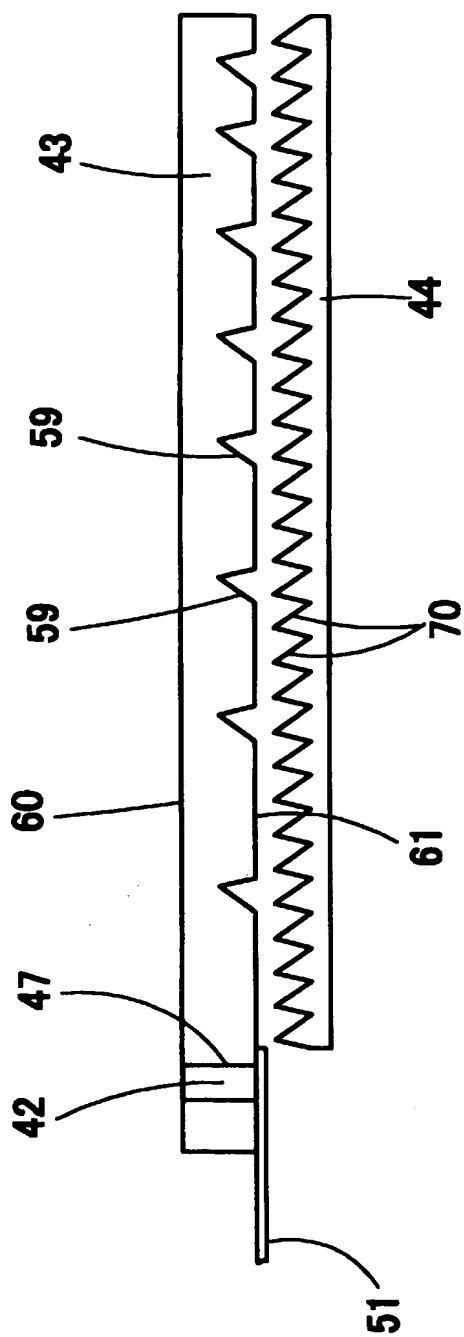


[図5]

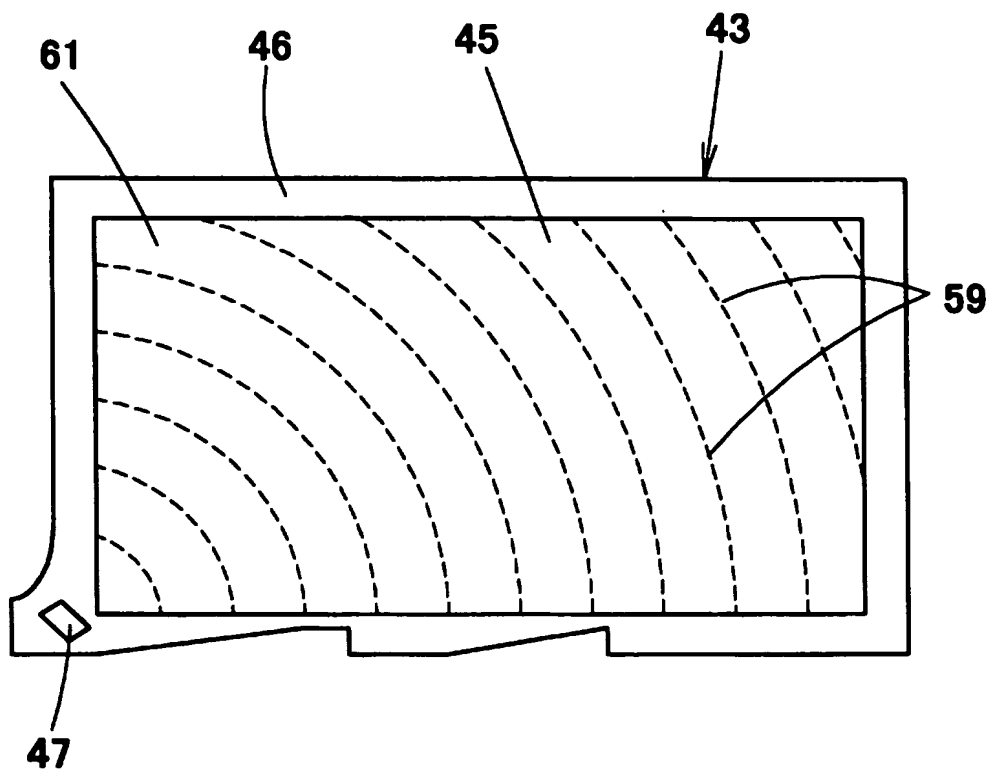


[図6]

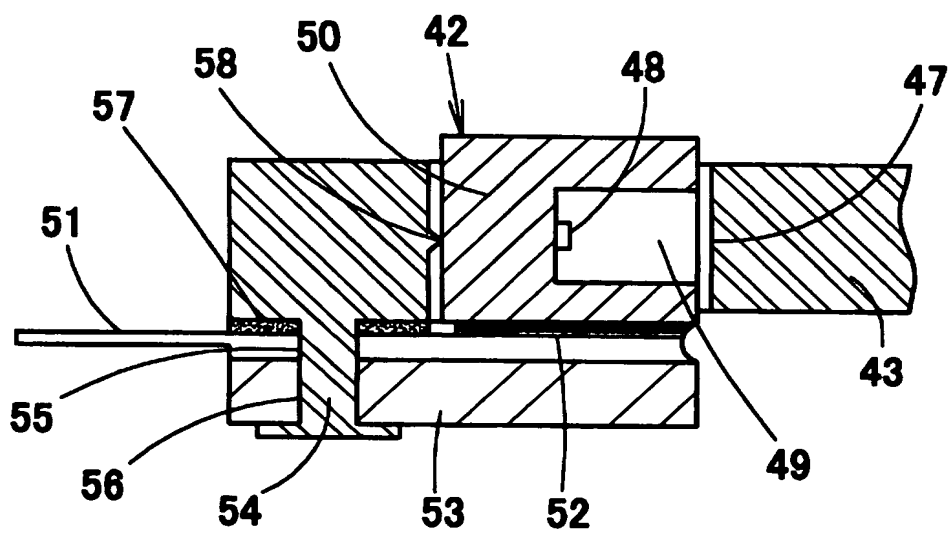
41



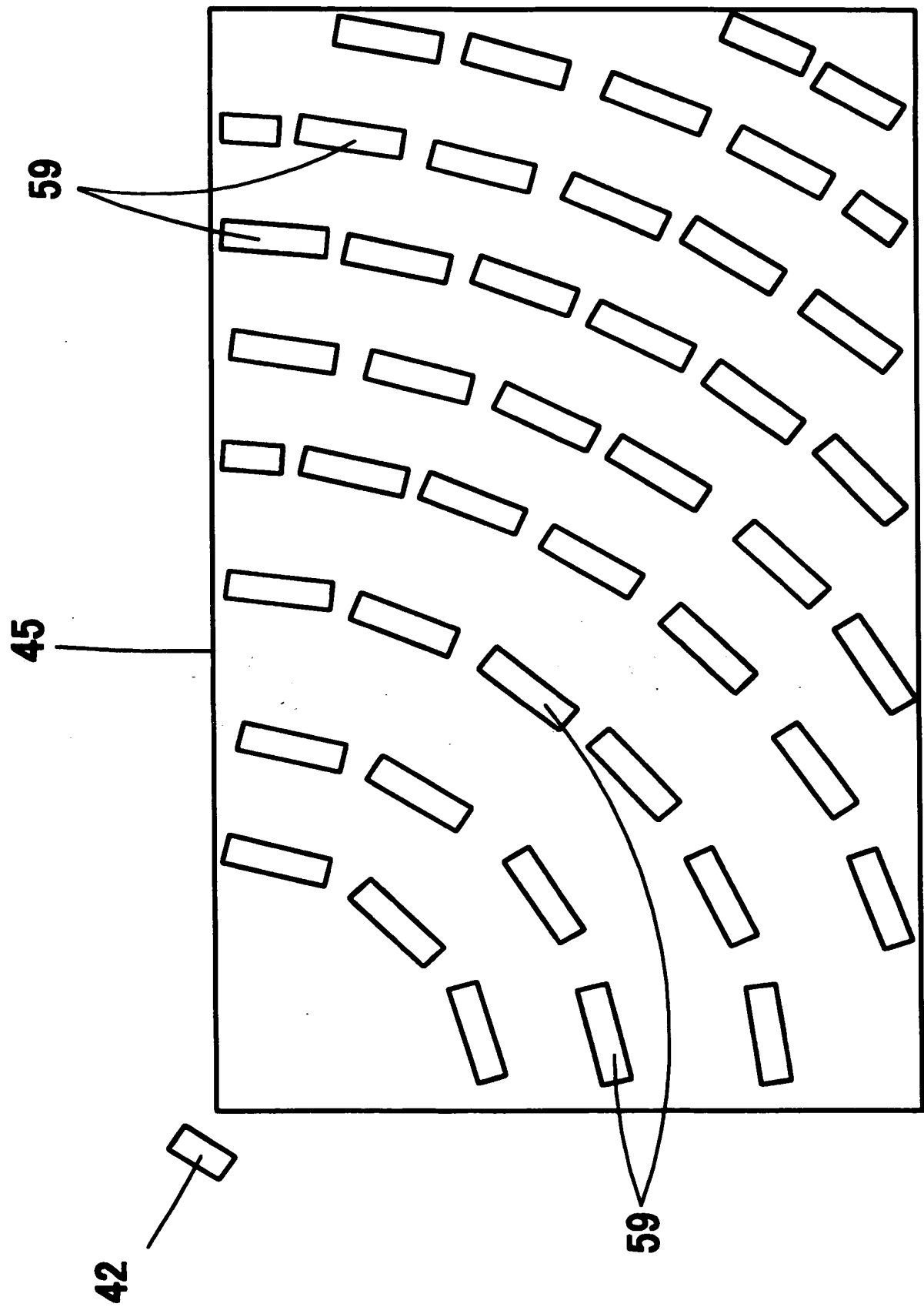
[図7]



[図8]

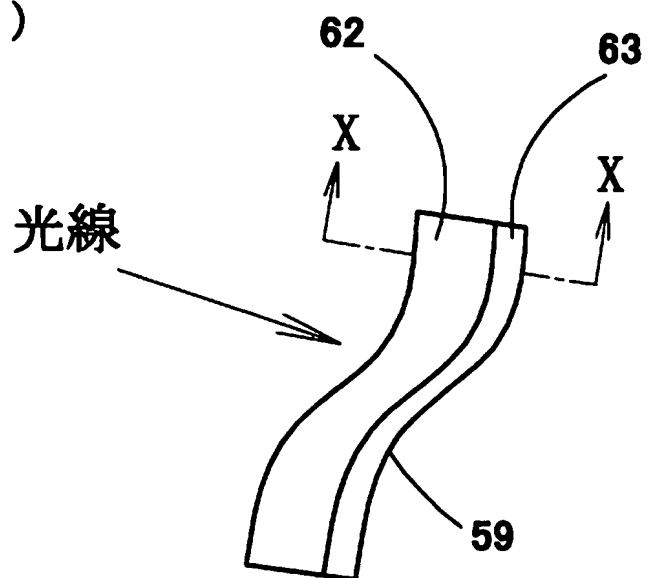


[図9]

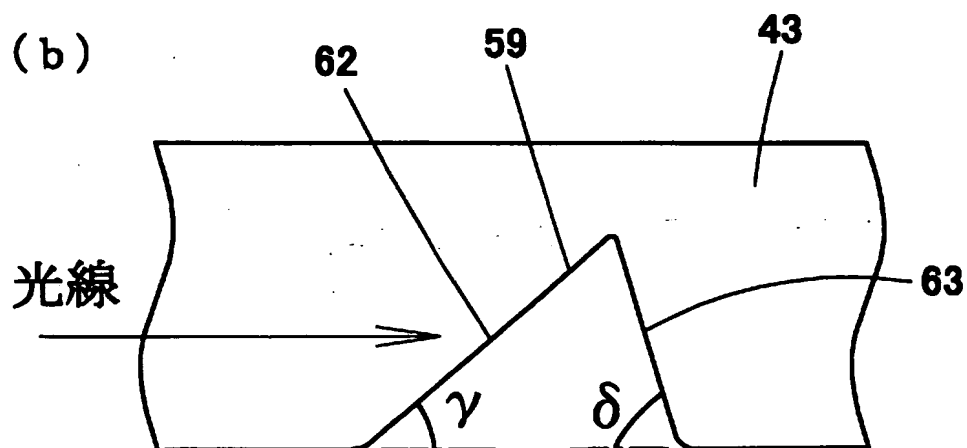


[図10]

(a)

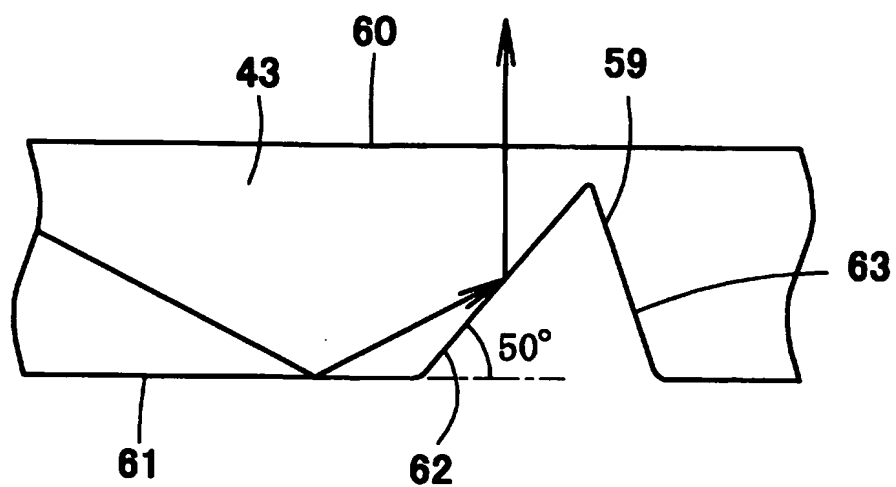


(b)

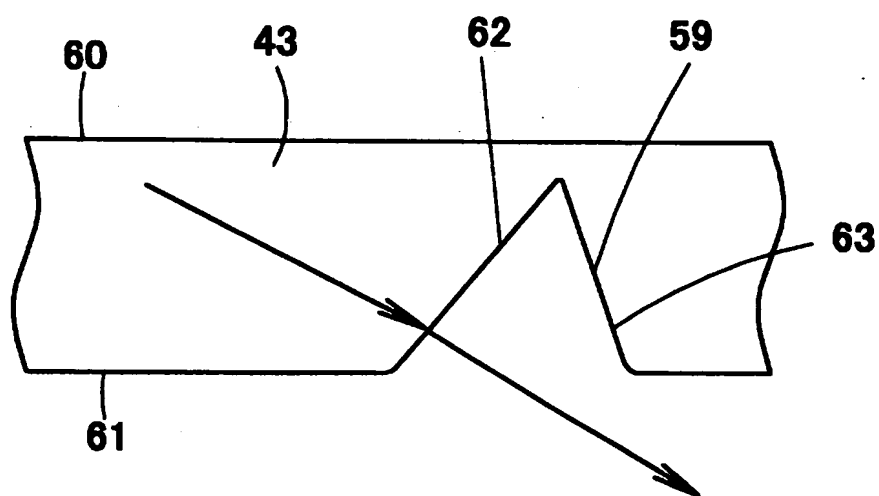


[図11]

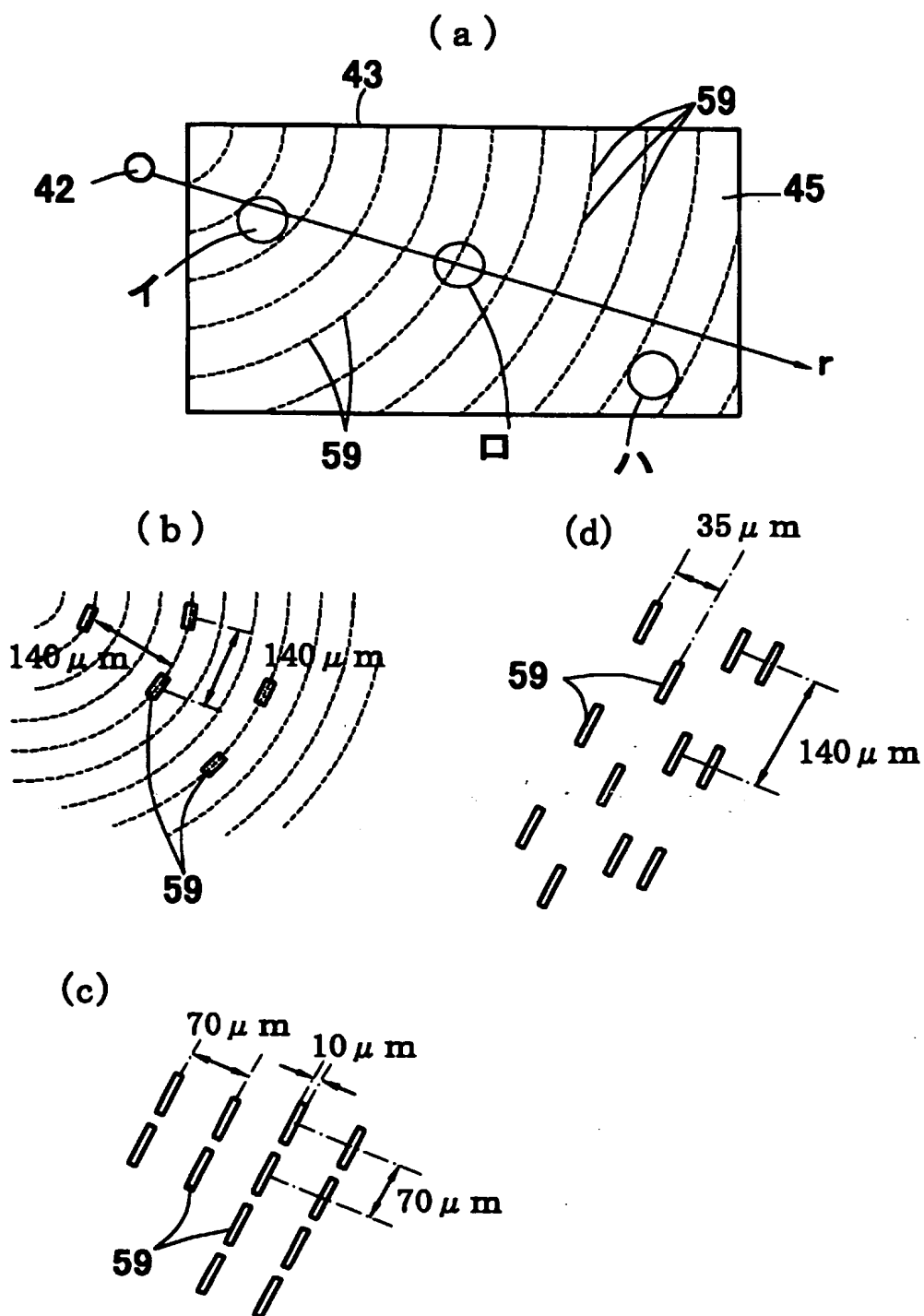
(a)



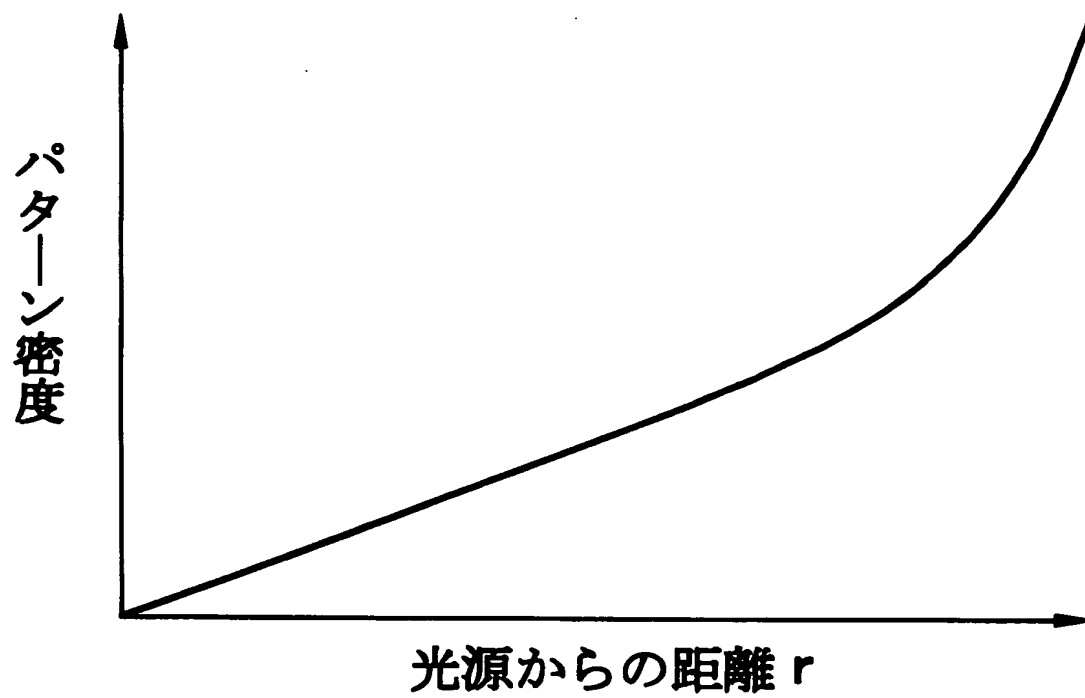
(b)



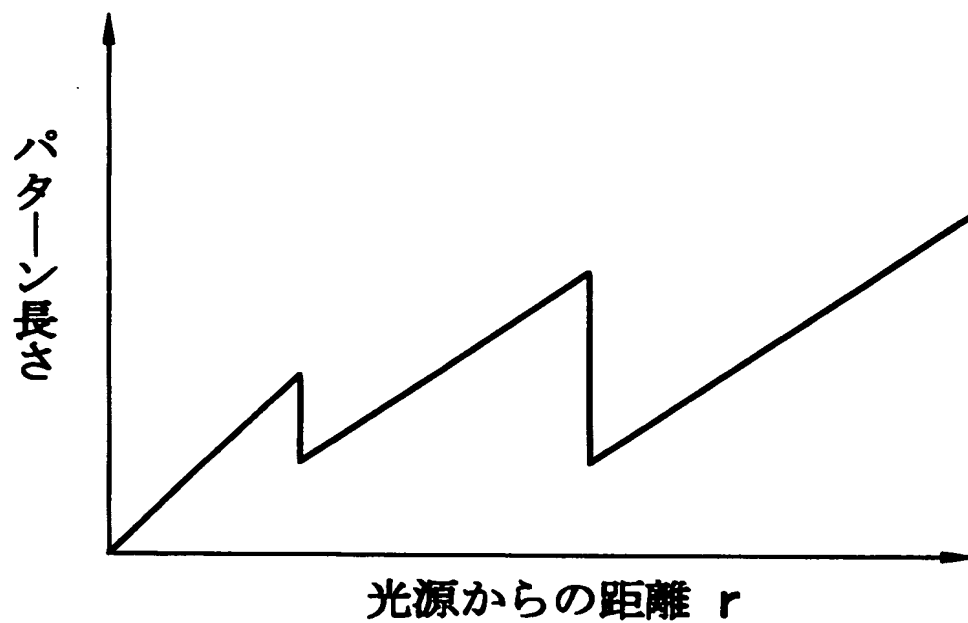
[図12]



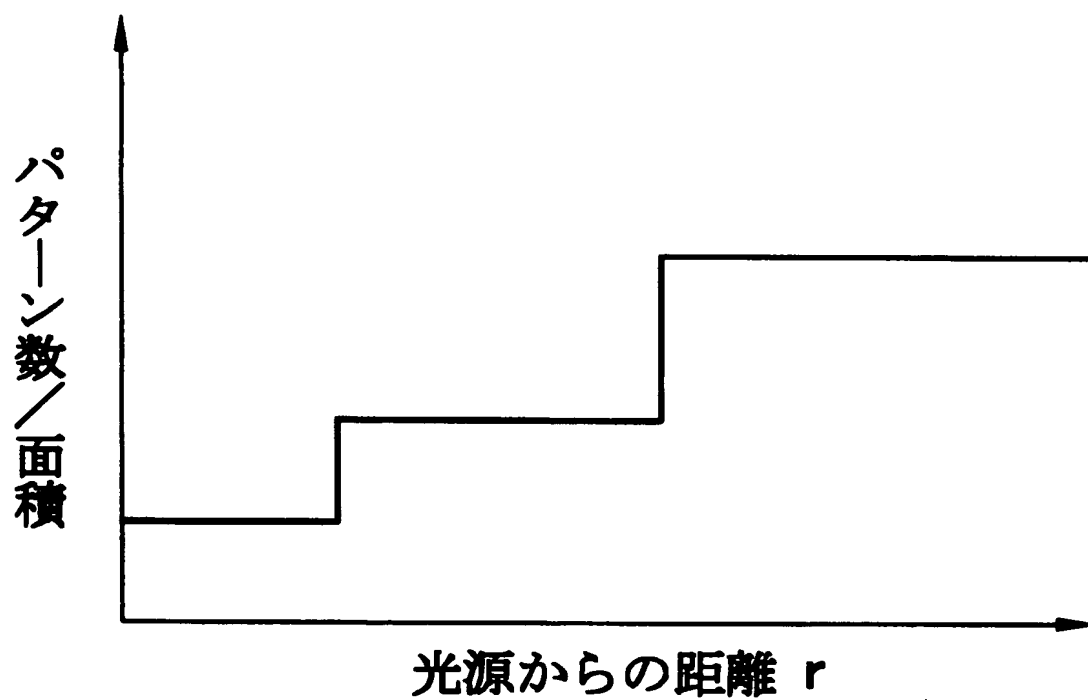
[図13]



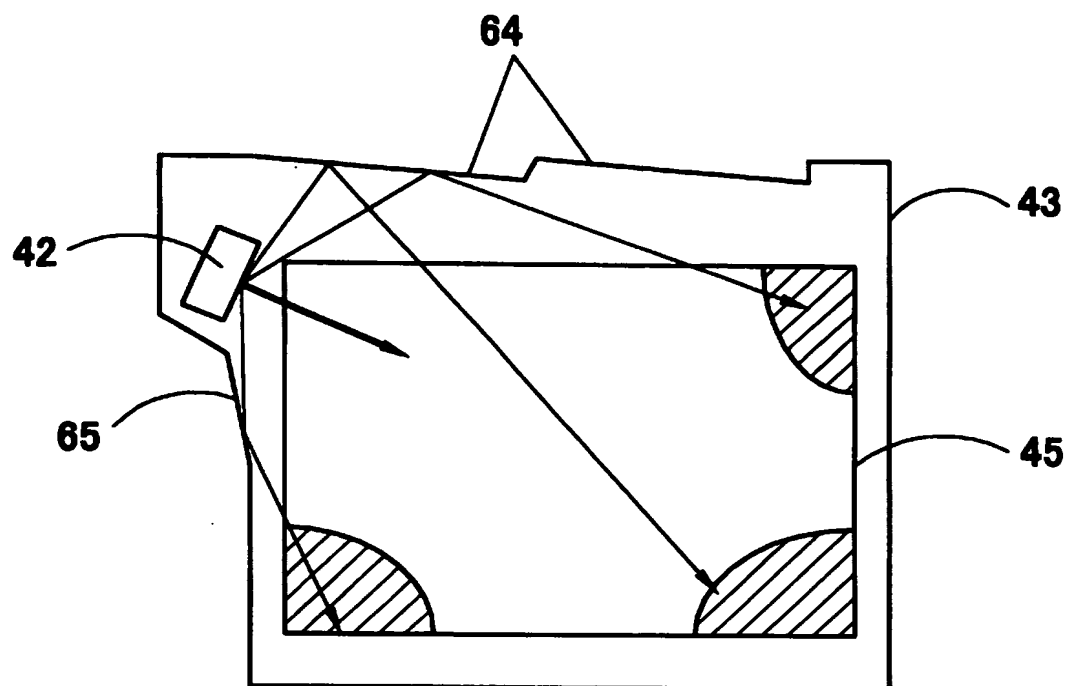
[図14]



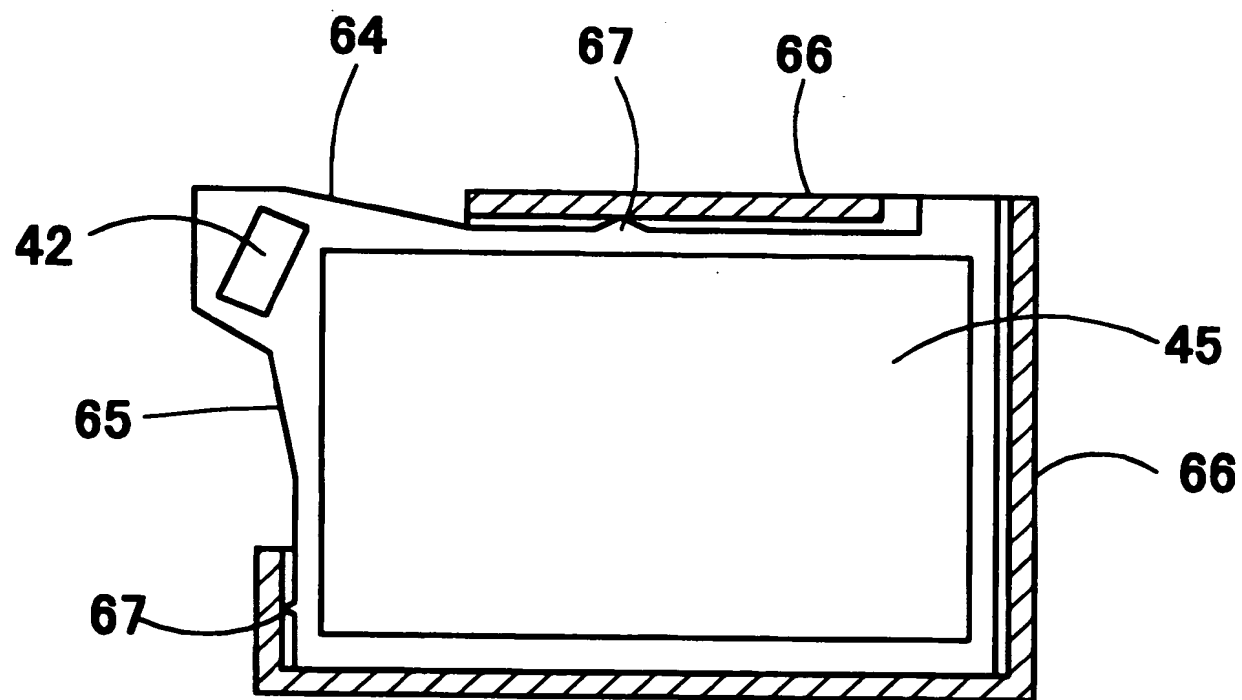
[図15]



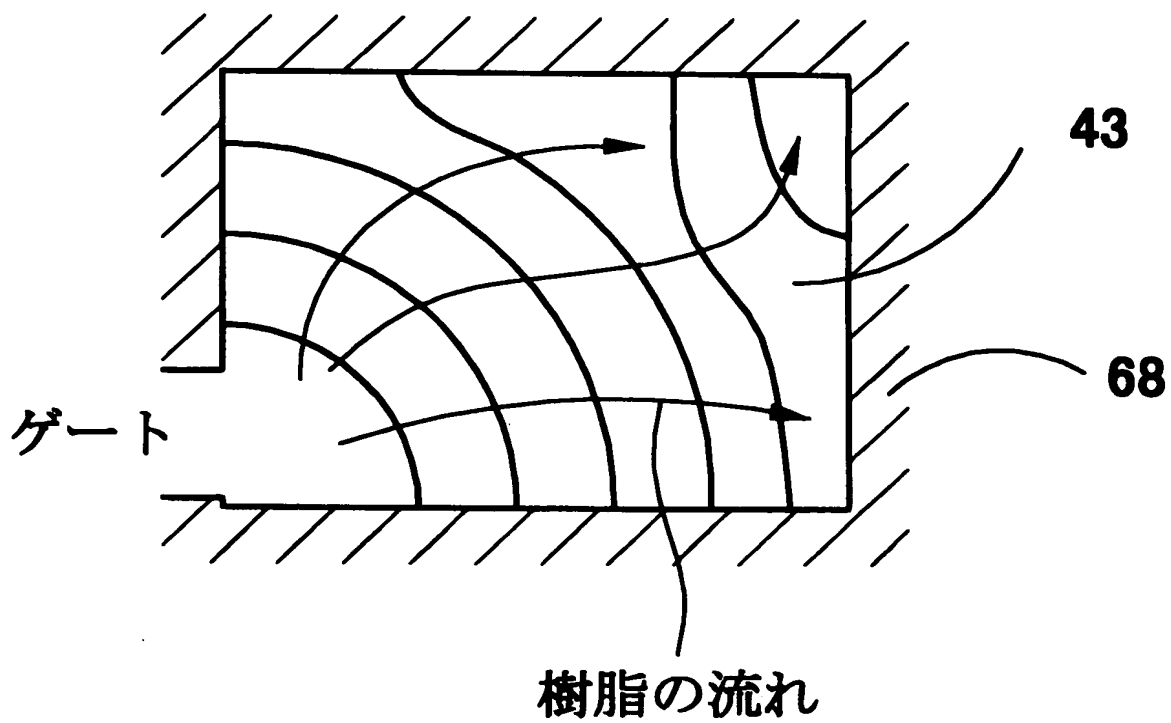
[図16]



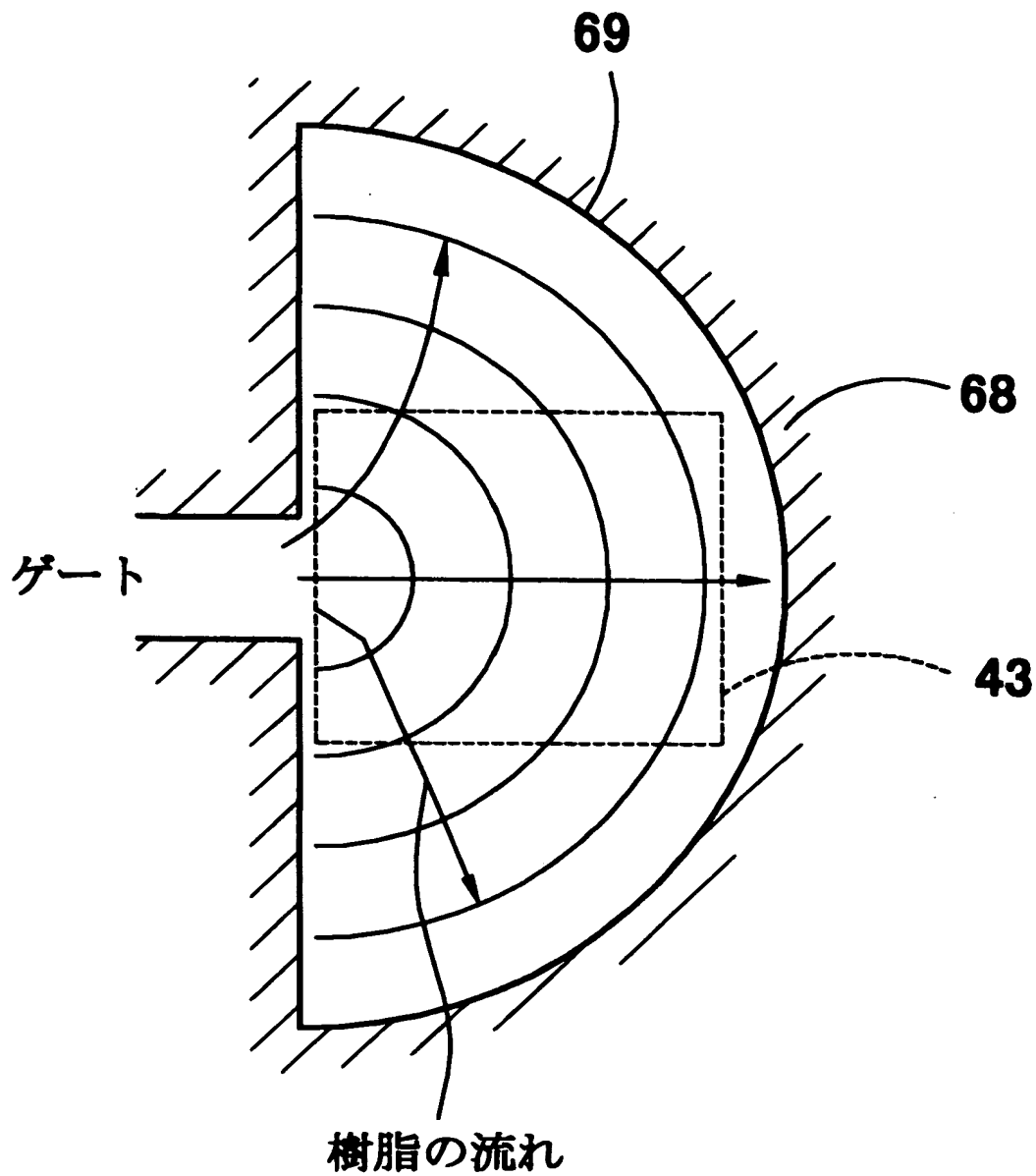
[図17]



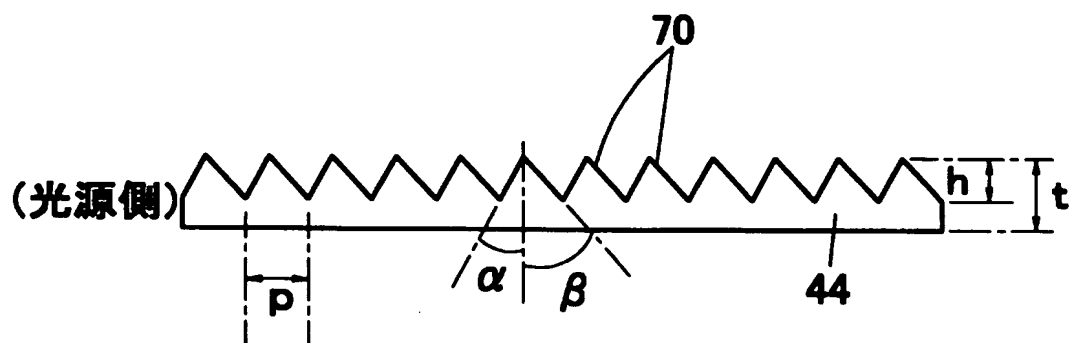
[図18]



[図19]

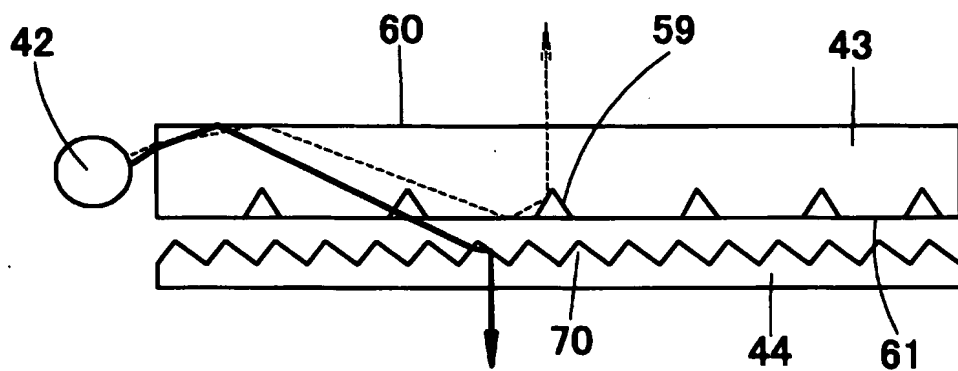


[図20]



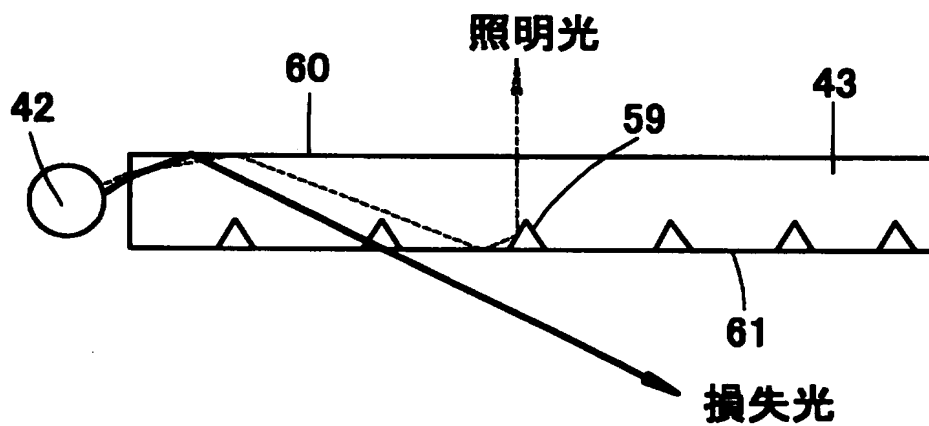
[図21]

41

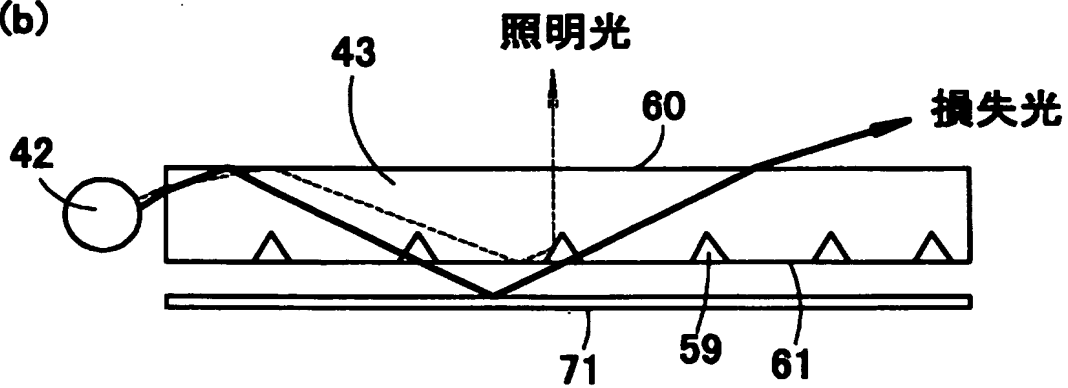


[図22]

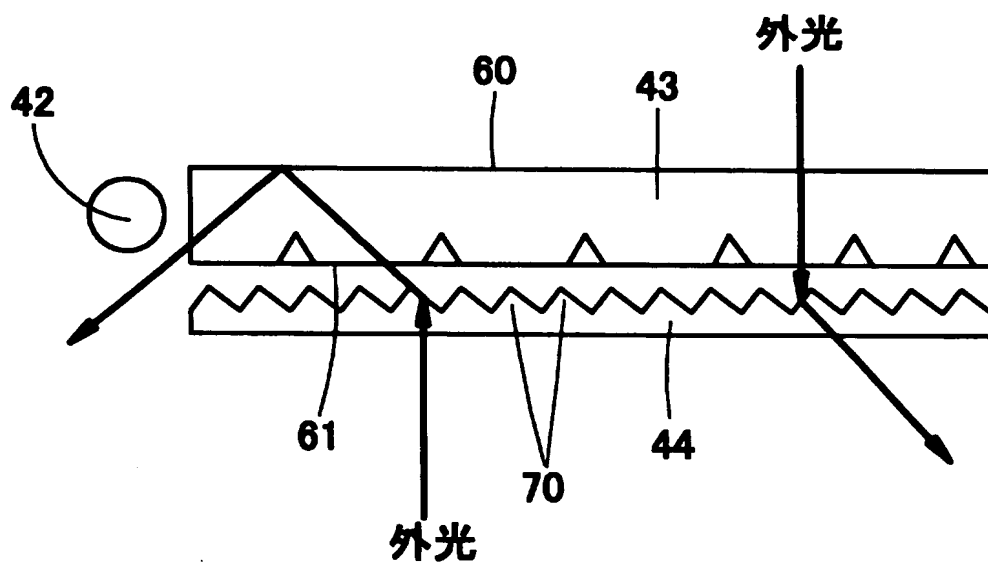
(a)



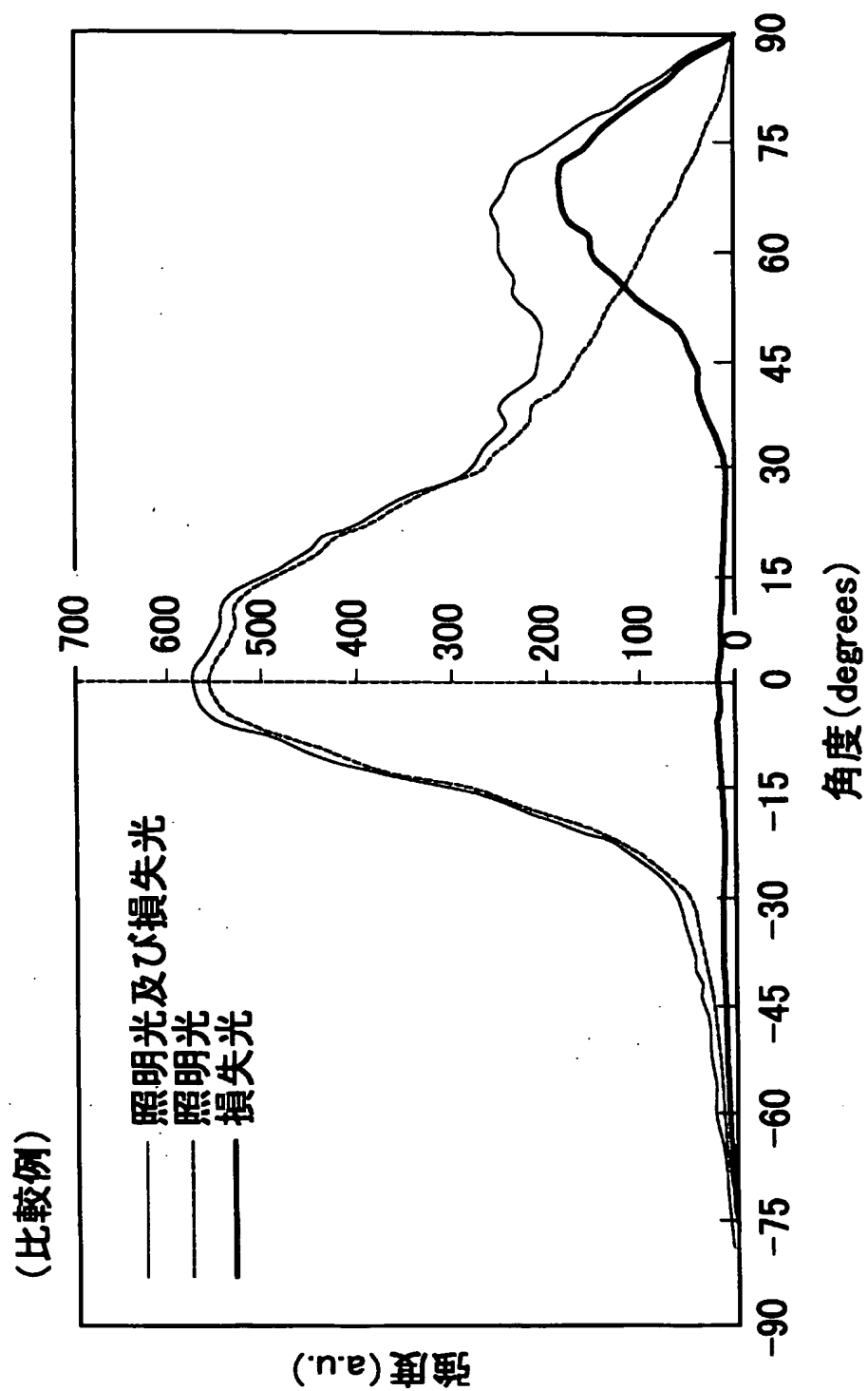
(b)



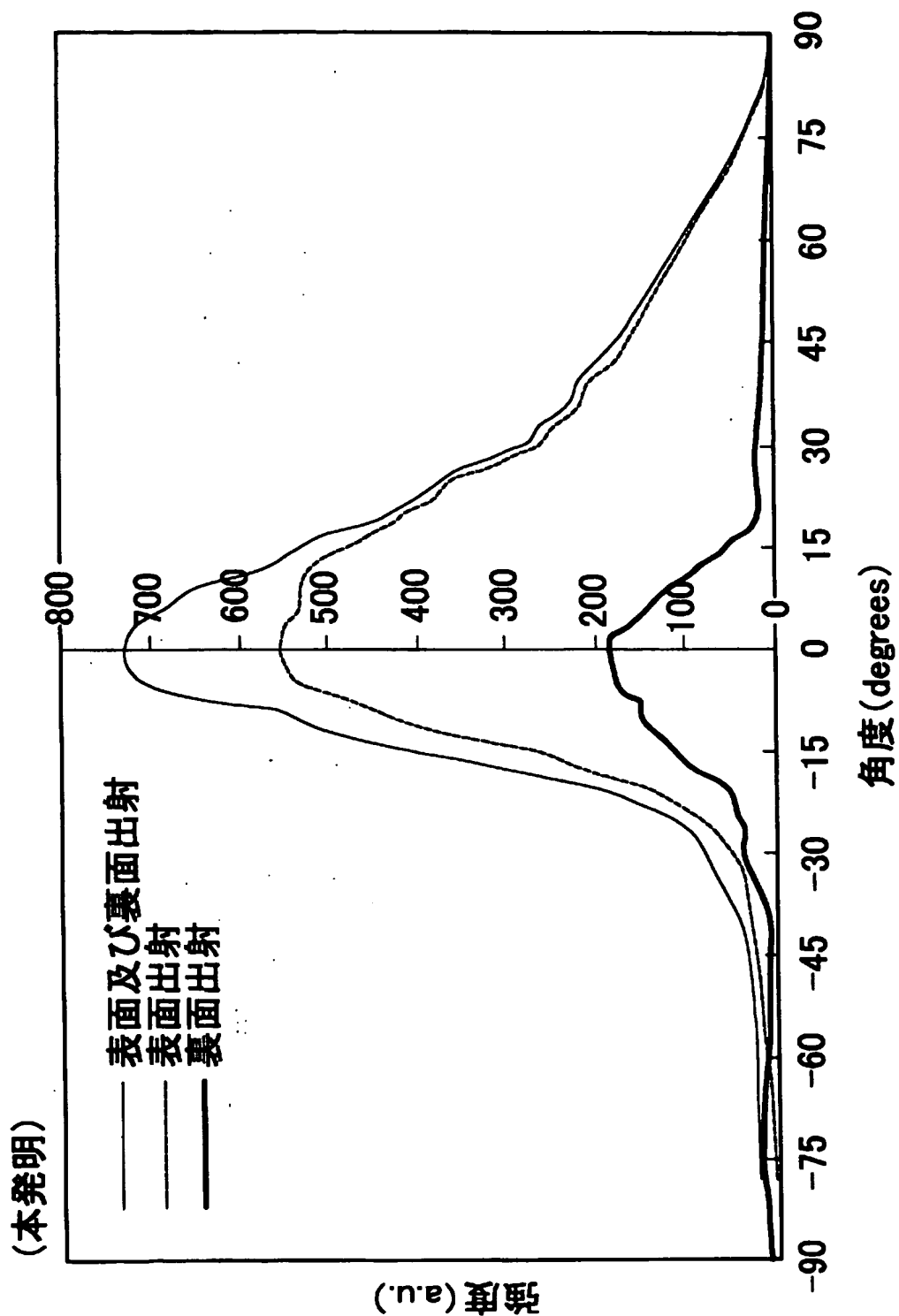
[図23]



[図24]

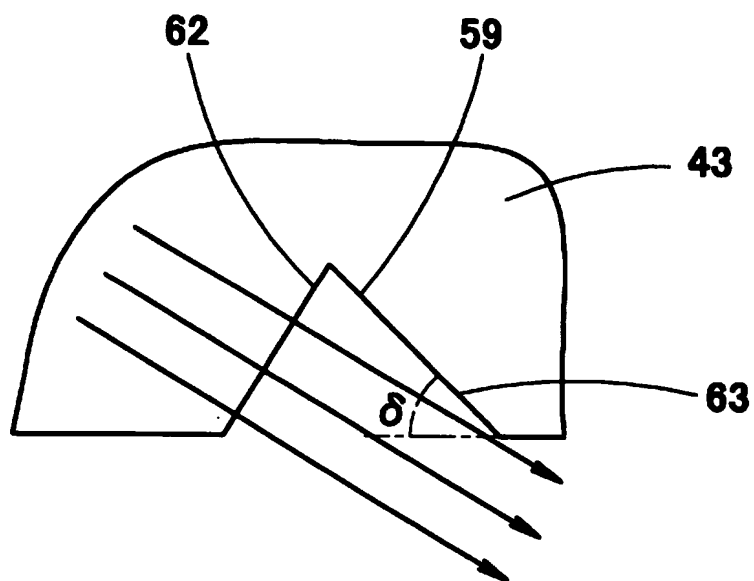


[図25]

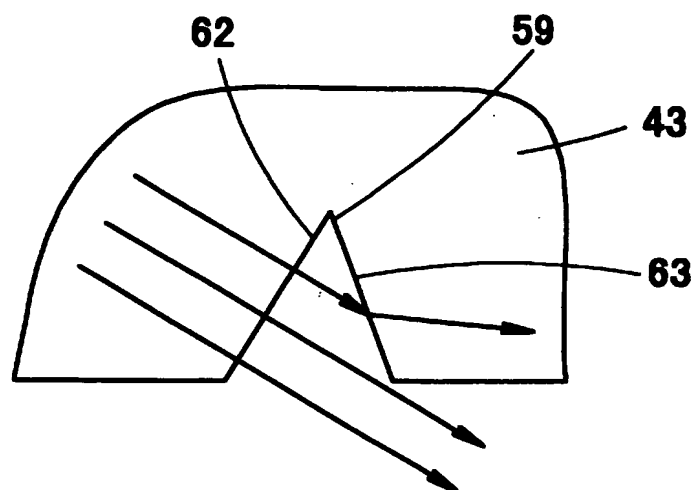


[図26]

(a)

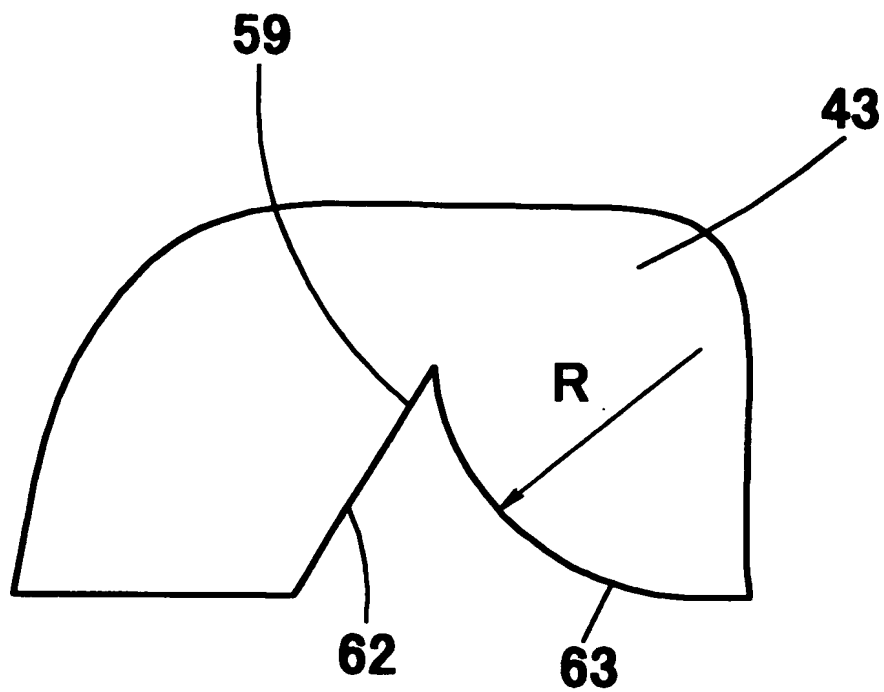


(b)

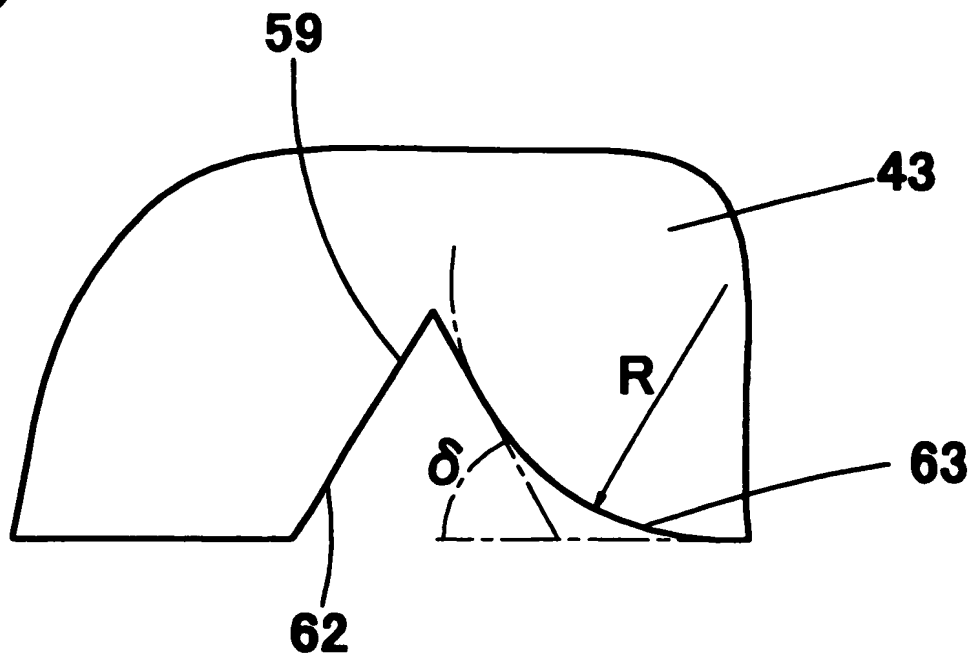


[図27]

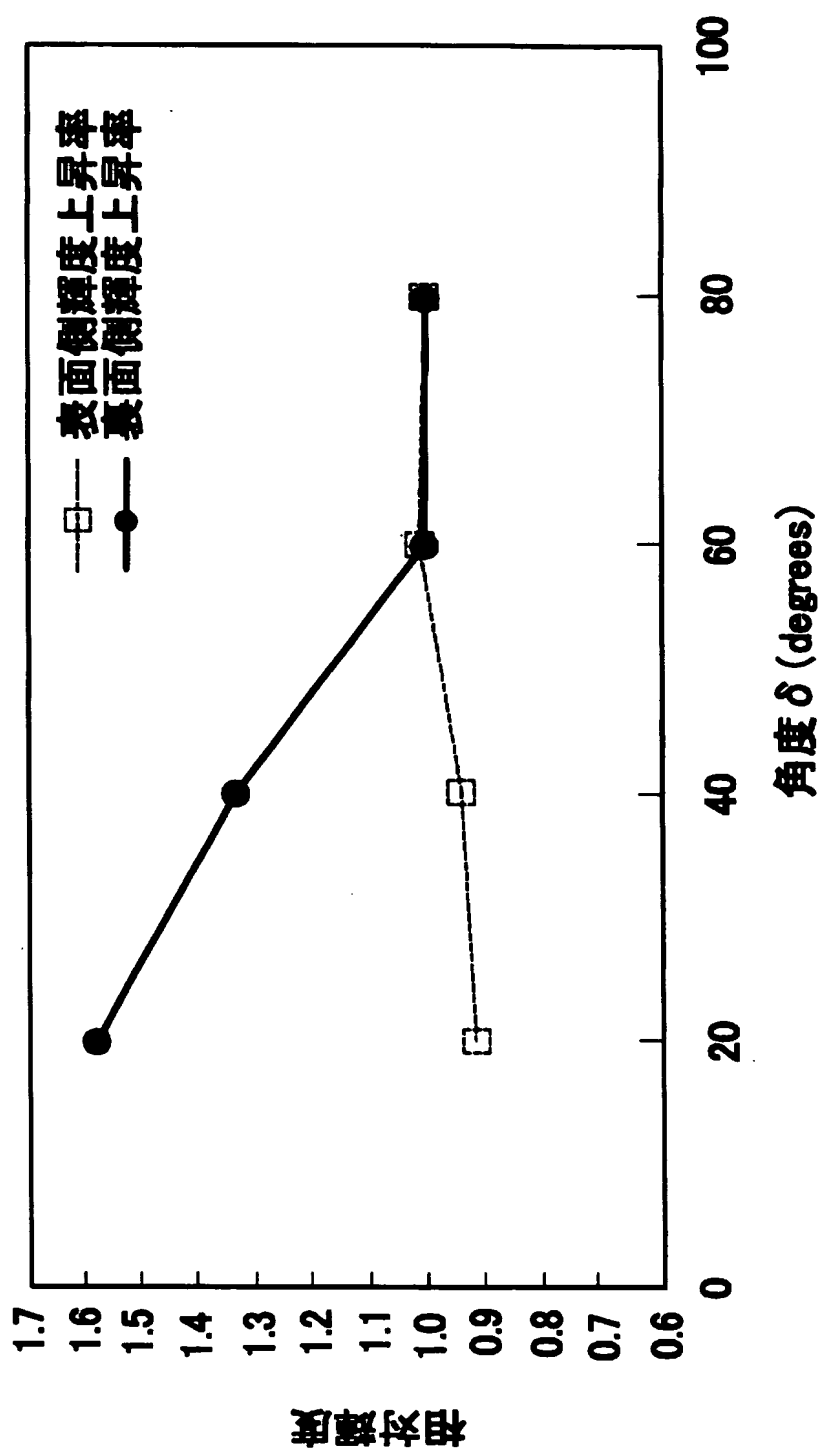
(a)



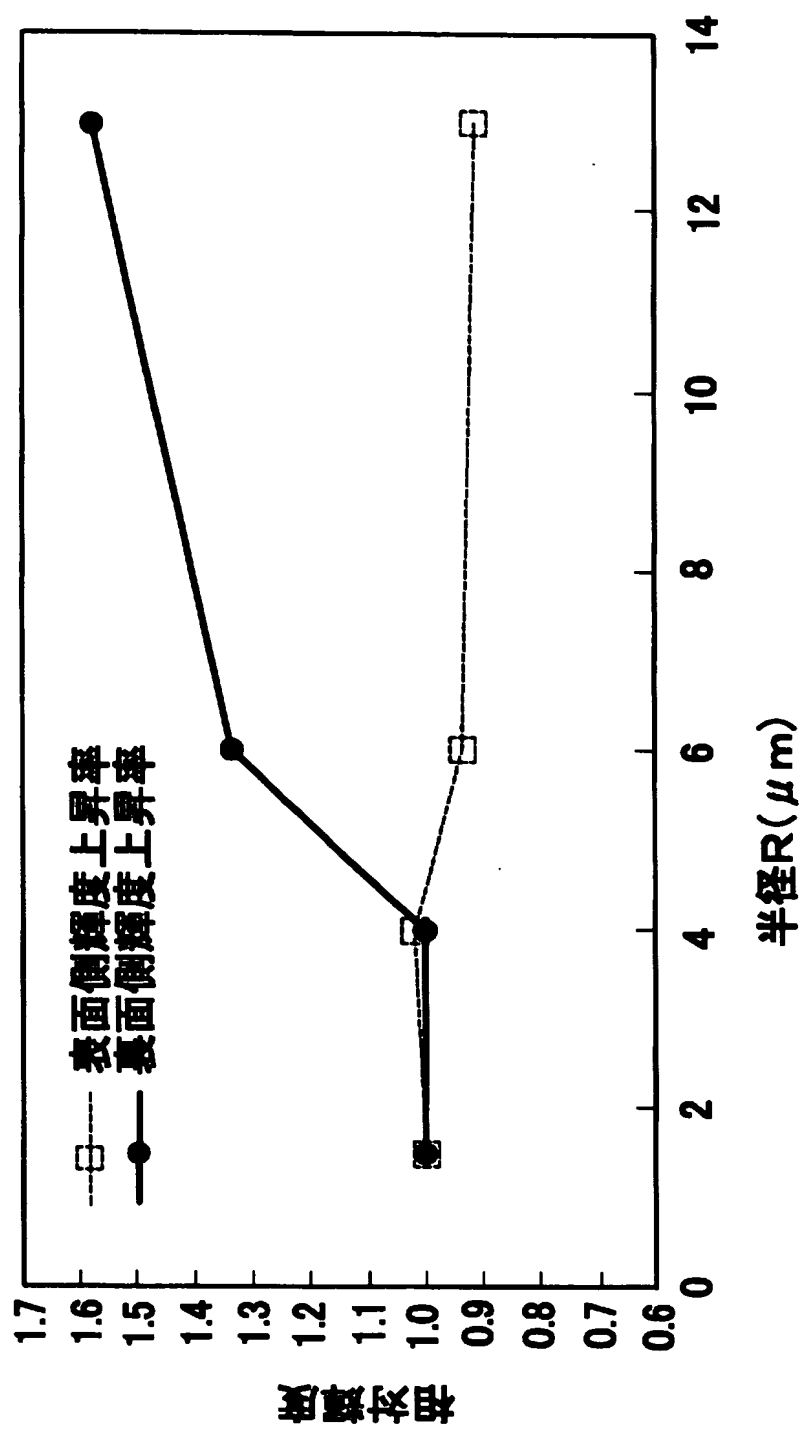
(b)



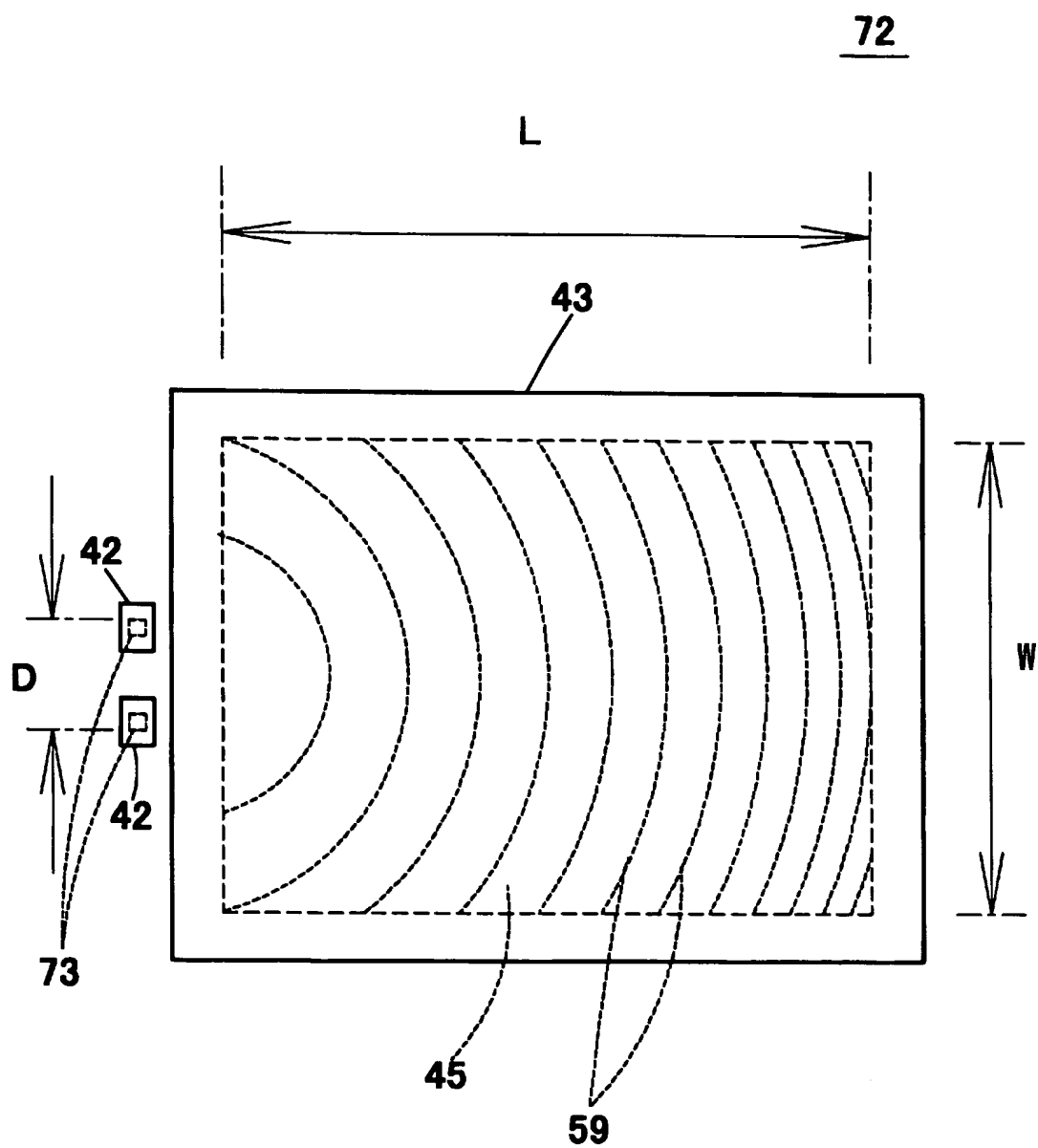
[図28]



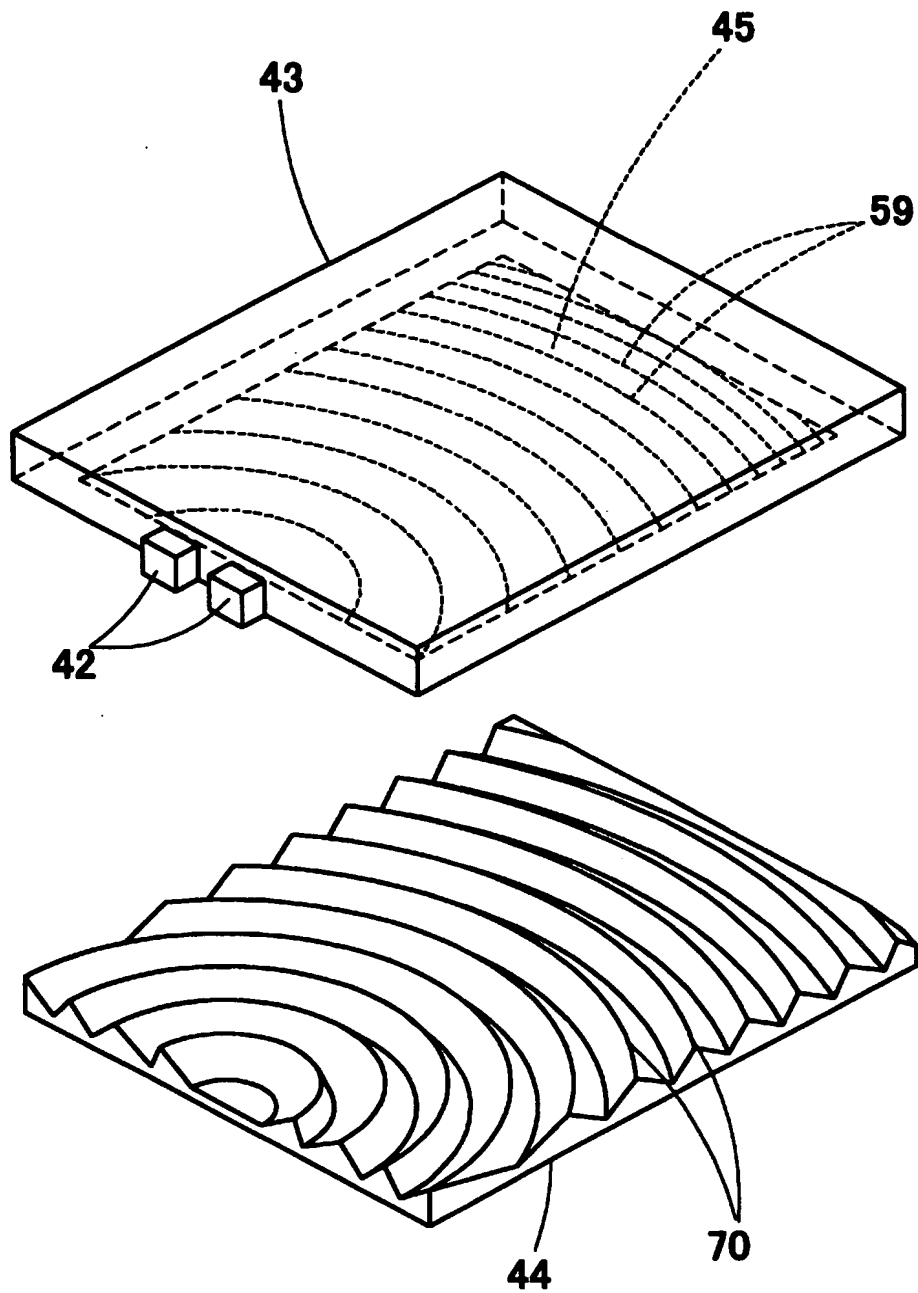
[図29]



[図30]

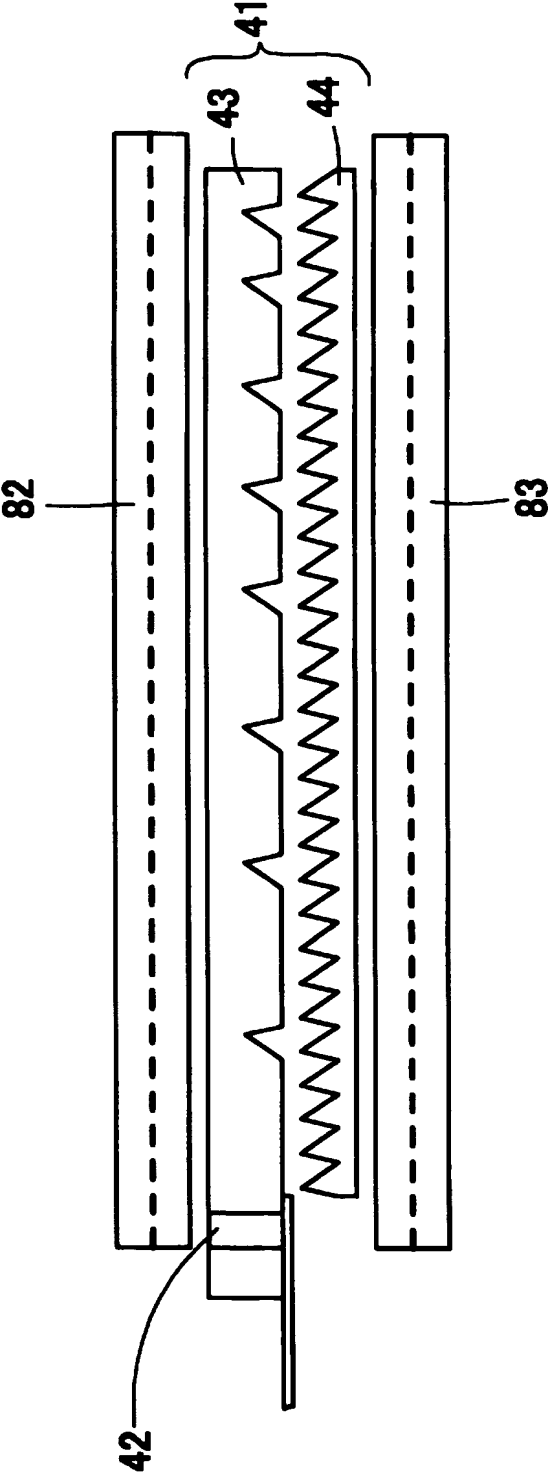


[図31]



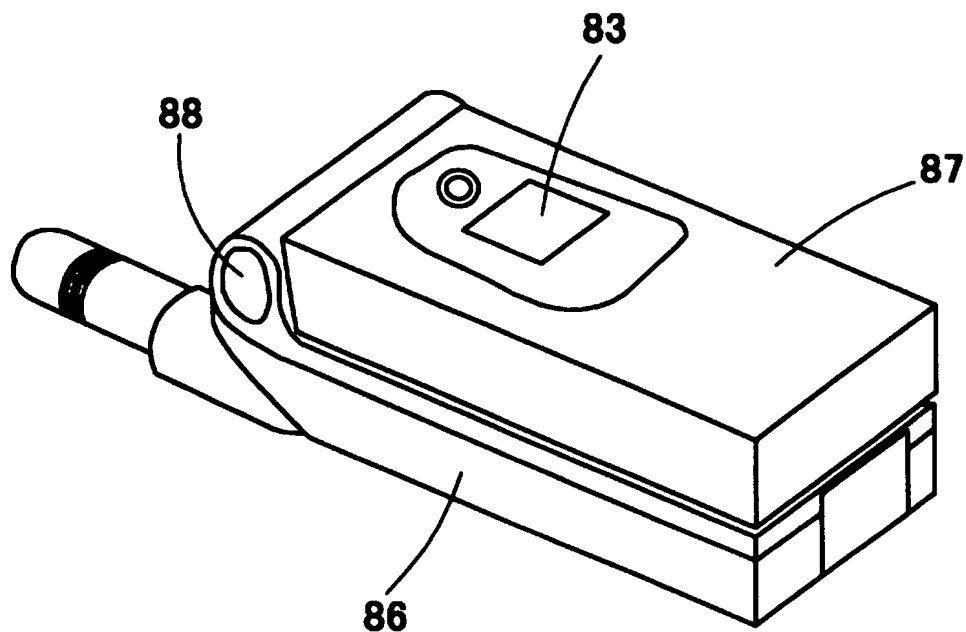
[図32]

81

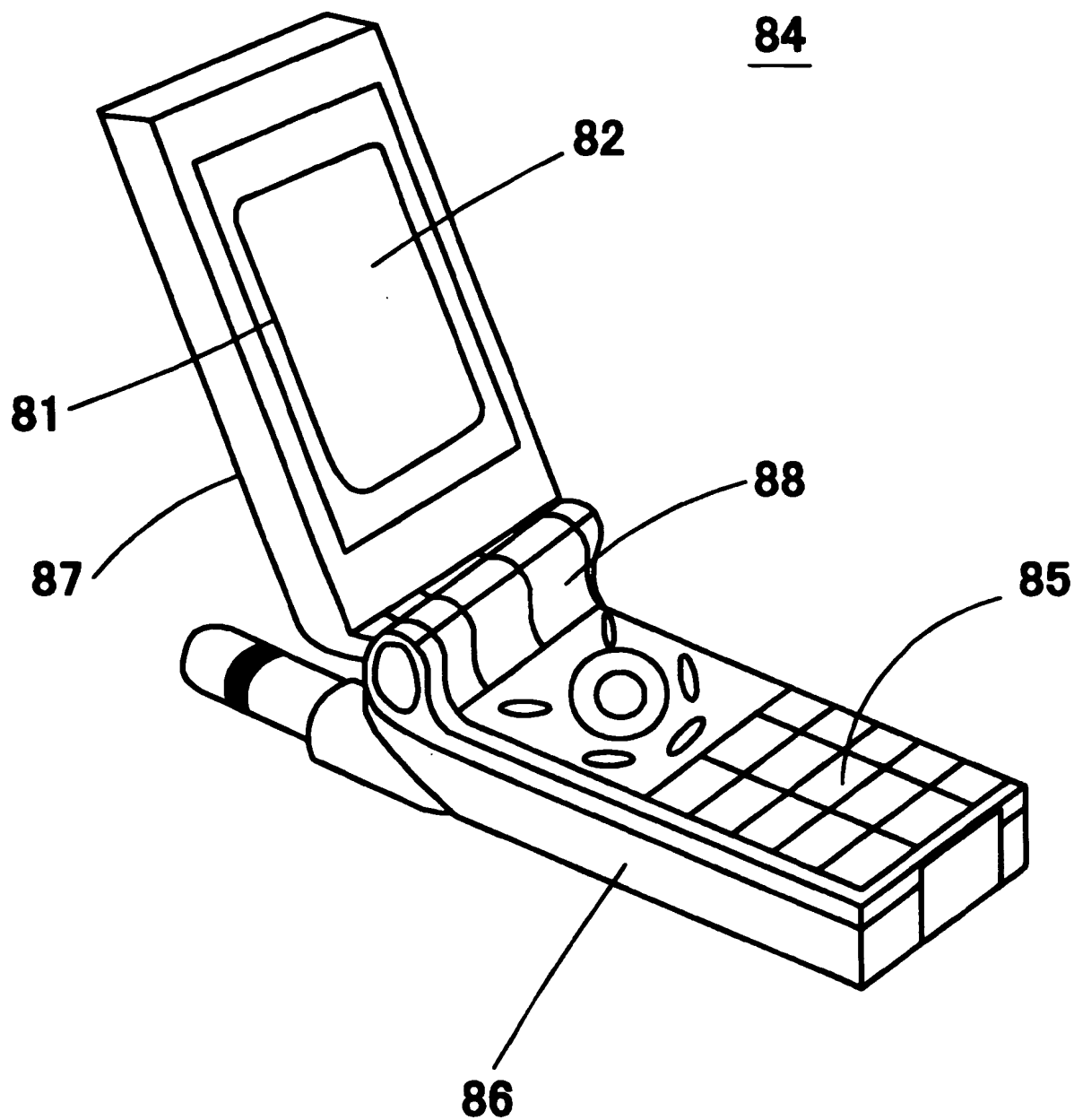


[図33]

84



[図34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F21V8/00, H01L33/00, G02F1/13357

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F21V8/00, H01L33/00, G02F1/13357

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-294745 A (Fanuc Ltd.), 10 November, 1995 (10.11.95), Page 3, column 4, lines 14 to 21; page 6, column 9, lines 4 to 16; Figs. 4, 7 (Family: none)	1-7
Y	JP 2003-35825 A (NIPPON LEIZ Kabushiki Kaisha), 07 February, 2003 (07.02.03), Page 3, column 3, lines 17 to 19; column 4, lines 11 to 17; page 5, column 8, lines 22 to 32; page 7, column 12, lines 33 to 39; Figs. 1, 4, 9, 11 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 July, 2004 (28.07.04)

Date of mailing of the international search report
31 August, 2004 (31.08.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008200

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2-17 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 05 January, 1990 (05.01.90), Full text; all drawings & EP 000317250 A2 & US 005126882 A1	3
P, Y	JP 2004-70189 A (Hitachi, Ltd.), 04 March, 2004 (04.03.04), Page 6, lines 9 to 19; Fig. 3 (Family: none)	1-7
A	JP 10-241431 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 11 September, 1998 (11.09.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F21V8/00, H01L33/00, G02F1/13357

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F21V8/00, H01L33/00, G02F1/13357

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-294745 A (ファナック株式会社) 1995. 11. 10, 第3頁第4欄第14-21行, 第6頁第9 欄第4-16行, 第4図, 第7図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2003-35825 A (日本ライツ株式会社) 2003. 02. 07, 第3頁第3欄第17-19行, 第3頁第4 欄第11-17行, 第5頁第8欄第22-32行, 第7頁第12欄 第33-39行, 第1図, 第4図, 第9図, 第11図 (ファミリー なし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 07. 2004

国際調査報告の発送日

31. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小宮 寛之

3X 3331

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2-17 A (三菱レイヨン株式会社) 1990. 01. 05, 全文, 全図 &EP 000317250 A2 &US 005126882 A1	3
PY	JP 2004-70189 A (株式会社日立製作所) 2004. 03. 04, 第6頁第9-19行, 第3図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 10-241431 A (松下電工株式会社) 1998. 09. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7